

H. CHRIST

Die Visp-Taler Föhrenregion im Wallis



Dass die grossen, zwischen hohen Ketten eingeschlossenen Längstäler der Alpen ihr eigenes trockenes Klima und eine entsprechende, heute xerotherm genannte Flora haben, ist zuerst für Wallis klar geworden.

Schon 1852 hat *Chanoine Alphonse Rion* in der Sitzung der schweiz. Nat.forsch. Ges. in Sitten sich also geäussert:

« La configuration particulière de la vallée a une influence remarquable sur le régime des pluies et par suite sur la végétation. Sur dix fois que des nuages chargés de pluie paraissent à l'horizon, ils suivent au moins neuf fois les deux grandes chaînes de montagnes et laissent le centre à sec ».

Schon bei meiner ersten Reise dahin im Juli 1856 drängte sich mir diese Wahrnehmung deutlich auf.

« Die grossartig entwickelte Talnatur ist es allein, welcher « das Klima und mit diesem die Flora des Wallis zuzuschreiben ist.

« Wallis hat mit den südwestlichen, ebenfalls langen und tiefen Alpentälern floristisch die grösste Aehnlichkeit. »¹

Auch die Analogie des Wallis mit den Graubündner Tälern konnte nicht übersehen werden:

« Es gibt keine Gegend der Schweiz, die ... so sehr an Wallis « erinnert, als das Obere Rheintal ... namentlich aber die Gegend « von Chur. »²

Seither ist sehr viel für die Erforschung der Walliser Flora geschehen, namentlich durch die Walliser Botaniker *Chan. A. Rion*, *F. O. Wolf*, *Chan. E. Favre*, *Chan. M. Besse* in den Bulletins de la Soc. Murithienne, seit 1868; durch *H. Jaccard's* Catalogue de la flore valaisanne 1895 u. a.

¹ *H. Christ*, Pflanzengeographische Notizen über Wallis in Verh. Basl. Nat. Forsch. Ges. 23. Dez. 1857, S. 79, 80.

² *H. Christ*, Pflanzenleben der Schweiz 1879, S. 134.

Auch der Zusammenhang der Flora mit den klimatischen Besonderheiten des Landes ist von *J. Briquet*, *R. Chodat*, *Lino Vaccari*, *G. Beauverd*, *E. Wilczek*, *H. Gams* gelegentlich ihrer Studien über die Floren Genfs, Savoyens, Aostas, des Rhonebeckens, des Goms und der Saillonsümpfe mehrfach gestreift worden, doch ist dabei gerade der obere Teil des Rhonebeckens weniger zur Sprache gekommen.

Um so willkommener war es, dass *J. Braun-Blanquet* in zwei Schriften: Die Föhrenregion der zentralalpinen Alpentäler, insbesondere Graubündens, und die xerothermen Pflanzenkolonien der Föhrenregion Graubündens,¹ dieses östliche Gebiet schilderte, das mit Wallis die meiste Aehnlichkeit hat, wobei er auch wertvolle Vergleichen mit andern Alpentälern, besonders Wallis anstellte.

Da ich seit 1856 dies Gebiet bei sehr zahlreichen Besuchen und längerem Verweilen (ganz neuerdings wieder 1912, 1913, 1916, 1917 und 1918) genau habe kennen lernen, so lag es mir nahe, in ähnlicher Art die Föhrenregion des vordern Visptales bis zu seiner Gabelung bei Stalden zu behandeln.

Es entgeht mir dabei nicht, dass eine Schilderung des gesamten Wallis in seiner xerothermen Höhenlage die Tatsachen vollständiger vor Augen geführt hätte. Dabei wäre aber die Eigenart des höchst charakteristischen Visp-Gebiets nicht gehörig zur Geltung gelangt, zudem suchte ich in meinen Ausführungen durch Uebergreifen auf Mittel- und Unterwallis wo nötig meine Beweisführung zu ergänzen.

I. Das Klima des innern Wallis

ist von mir anderweitig eingehend dargelegt.

Ich fasse seine wesentlichen Züge zusammen:

Absperrung von den allgemeinen, besonders nordwestlichen Luftströmungen, die an den mächtigen Aussenwällen der umgebenden Alpenketten ihre Feuchtigkeit niederschlagen: also stark verminderte Regenmenge, Klarheit des Himmels, starke und andauernde Insolation, intensive Austrocknung, zu welcher noch der konstante Talwind mitwirkt.

¹⁾ Verhandl. Schweiz. Nat. Forsch. Ges., Schuls 1916. Vierteljahrsschrift Nat. Forsch., Ges. Zürich, Sept. 1916.

In der Höhenlage der xerothermen Vegetation bleibt die Niederschlagsmenge von Martigny bis Brig beträchtlich unter 800 mm. und sinkt für Grächen, eine Station genau oberhalb unseres Visper Talgebiets, trotz ihrer Höhe von 1632 m. auf 529 mm.: Juni 48; Juli 50; August 54; September 51¹. Allerdings ein lokales Unikum, das der potenzierten Absperrung durch die in nächster Nähe sich erhebenden höchsten Seitenketten unserer Alpen: die Mischabel- und die Weisshorn-Dent Blanche Kette zuzuschreiben ist.

Hugo Mohl war wohl der erste, der die Natur des Wallis eine *kontinentale* im Gegensatz zu der *occidentalen* der nördlichen Schweizer Alpen genannt hat².

Der bestimmende Faktor dieses Klima's für die Eigenart der Flora ist *keineswegs der thermische*, also nicht die Erhöhung der Temperaturen. Diese ist im Vergleich zu den benachbarten Stationen des Buchenklima's unbedeutend:

	Jahr	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Montreux (385 m.)	10.54	15.5	17.8	19.9	18.2	16.3
Sitten (536 m.)	10.61	16.5	18.4	20.9	18.7	17.0

Dagegen spricht sich der *ausschlaggebende Faktor*: die *Trockenheit*, prägnant in folgenden Zahlen aus:

Montreux: 1280 mm. Sitten 638 mm. Niederschläge.

Es rechtfertigt sich also, wenn wir hier diese Flora kurzweg als

xerische Flora

bezeichnen, was den Vorteil der Kürze, und zugleich der Vermeidung des Missverständnisses hat, als wollten wir uns schon durch die Bezeichnung für die Theorie einer xerothermen (aquilonaren) Periode als Einwanderungsperiode dieser Flora festlegen.

Ich glaube hierin mit den Anschauungen, die Jos. Braun-Bl. im Föhrengbiet Graubündens gewonnen hat, mich in Uebereinstimmung zu befinden.

Bezeichnend ist für Wallis, dass schon beim ersten Schritt um die Ecke der Follatères ins innere Tal fast plötzlich die Buchenregion und die atlantisch beeinflusste Flora des Leman-Seebeckens

1. Pfl.-Geogr., Notizen 1857, S. 111, Pfl.-Leben 1879, S. 87 u. f.
2. Botan.-Zeitung 1843.

mit der xerischen, spezifischen Walliser Flora *wechselt und nicht in diese übergeht*. Der Wechsel ist hier viel plötzlicher als irgendwo, namentlich auch viel schärfer als im ostschweizerischen Gegenstück: dem Churer Rheintal (J. Braun-Bl.). Der Weststrom macht vor dem Wallis halt an dem Riegel, den ihm Dent de Morcles und Dent du Midi entgegensetzen. «Das innere Wallis schafft sich sein Klima selber.»

Das nach N. W. orientierte *St. Maurice* hat noch 900 mm. Niederschläge¹).

Beob. 1886-1900. I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII Jahr
44 64 64 61 64 87 113 117 89 84 58 57 900

Martigny

schon im Eingang des Talbeckens, nur 20 Kil. entfernt.

Beob. 1864-1880 51 56 62 63 69 67 74 91 59 108 82 67 849

Sitten

Beob. 1864-1903 44 46 48 38 44 45 61 75 53 66 59 59 638

Siders

Beob. 1892-1905 39 54 51 39 35 40 48 60 46 46 35 43 536

Ich teile noch die, mir von H. G a m s gütigst zur Verfügung gestellten Niederschlagswerte für acht Stationen mit, welche er nach den vorliegenden, zeitlich ungleichen Materialien und 52 jährigen Beobachtungen (1864-1916) für Sitten auf dieselbe Zeitdauer reduziert hat:

	Jahre der Beobacht.		Niederschlag in mm.
Bex	20	1064	
St-Maurice	15	969	
Martigny-Ville	15	791	
Martigny-Bourg	17	722	
Saxon-les-Bains	3	553	
Riddes	6	577	
Sitten	52	614	
Siders	18	517	
Visp	?	658	

Deutlich zeigt sich auch nach dieser Skala die schroffe Abnahme beim Eingangstor ins Wallis, und der extreme Tiefstand von Saxon an talaufwärts, aber auch ein zweites Minimum für Si-

1. Nach güt. briefl. Mitteilung von Hrn. Dir. Maurer.

ders, das um 100 mm. hinter Sitten zurückbleibt und mit Grächen das absolute Minimum des schweizerischen Alpenlandes darstellt.

Klimatisch eben so bezeichnend ist es, dass die Hauptmasse der xerischen Vegetation und Flora die ganze Längsfurche von Martigny 462 m. und Fully bis an die montane Schwelle von Grens-deisch (1000 m.) und weit höher noch in die Seitentäler hinan *gleichmässig* besetzt hat, sodass zwischen der Flora des Unterwallis und unseres Vispergebiets der Unterschied nur sehr gering ist — also auf eine Entfernung von über 100 Kilometer. So finden wir von Jouxbrûlée bis Oberried und Findelen (2500 m.) *Juniperus Sabina*, und von den Follatères bis Oberwallis die Steppengräser *Stipa*, *Kaeria*, *Festuca vallesiaca*, die schönen *Leguminosen* des Föhrenwaldes, *Anemone montana*, die *Achilleen*, die vielen *Cichoraceen*, die *Artemisien*.

Klimatisch bezeichnend ist aber auch, dass die *beiden Abhänge*: Die nach S. exponierte Berner Kette und die nach N. gerichtete der Penninen lange nicht den Unterschied des Adret und des Ubac zeigen, wie so viele andere Täler: wie etwa die zwei Uferseiten des Genfer Sees oder das Veltlin und das Unterengadin, wo die xerischen Kolonien fast ganz auf der S. Seite liegen, während in N. Exposition Fichtenwald vorherrscht. (*J. Braun-Bl.* in litt.) Es scheint, dass die von dem Fokus des Walliser Tales ausgehende Wärmestrahlung und Austrocknung beide Lagen recht gleichmässig beeinflusst. Die am N. Hang der Penninen liegenden Orte Charrat, Saxon, Riddes, Longeborgne, Nendaz, Niouc, und vor allen das Visper Gebiet mit ihrer auserlesenen xerischen Flora dienen als Belege.

Allerdings hat der *S. Hang der Berner Alpen* mehrere Arten, nicht nur alpine, sondern auch Xerophyten, die dem N. Hang der Penninen fremd sind: so *Cytisus radiatus*, *Asphodelus albus*, *Cotinus Coggygia*.

Allein auch der *Penninenabhang* zeigt diese Erscheinung. *Adonis vernalis* — mit einziger Ausnahme des Sporns der Follatères — folgt dem Rande der S. Kette, mehr oder weniger auch *Fumaria Schleicheri*, *Sisymbrium sinapistrum*, *Astragalus exscapus*, *A. leontinus*; auch *Androsace septentrionalis*, *Allium strictum*, *Matthiola vallesiaca* finden sich nur in den O. Tälern der S. Kette.

Aethionema saxatile hat vom Simplon und Binn aus eine Etappe ins Kandertal gemacht.

Wie mir *H. Gams* bemerkt, hat die penninische Seite bedeutend weniger Niederschläge als die Berner, ist aber weniger warm.

Die Ursachen dieser Beschränkungen nach S. und N. Kette sind freilich im Einzelnen keine ersichtlich klimatischen, ausser dass insubrische Einflüsse über die Einsenkung des Simplon her bei gewissen Arten im Spiele sind, wovon später.

II. Klimatische Stufen in der xerischen Walliser Flora

Wenn wir im Ganzen die Ausgeglichenheit der Flora betont haben, so dürfen wir nicht übersehen, dass sich schon im Unterwallis, von Martigny an, und noch mehr im Zentrum, von Saillon bis Siders, zumal um Sitten, noch eine Anzahl *potenziert xerischer Arten* beimischt, von vorwiegend südlichem oder thermischem Charakter. Denn im Zentrum erweitert sich das Talbecken, und mehrere bedeutende Felsenhügel leisten der Entfaltung der offenen, stark erwärmten Felsenheide Vorschub. Eine Verminderung der Regenmenge motiviert die Vermehrung der Xerophyten.

Unter diesen potenzierten Arten treten die, namentlich um Sitten verwilderten Kulturpflanzen *Amygdalus communis*, *Ficus Carica*, *Punica Granatum*, *Opuntia vulgaris*, *Crocus sativus*, *Ruta hortensis*, *Pisum elatius*, *Salvia sclarea*, *Silybum Marianum* besonders hervor.

Talaufwärts ordnen sich diese extremen Arten so, dass sie ziemlich geschlossen so weit vorrücken, bis sie ihre klimatische Schranke finden.

Folgende Stufen lassen sich unterscheiden:

1. Im Unterwallis (Martigny, Follatères, Branson, Saillon, Charat) halten sich:

M. *Gymnogramme leptophylla* Desv., *Orchis picta* Lois., *Lychnis Coronaria* L., *Calcepinia Corvini* Desv., *Pisum elatius* M. B., *Helianthemum salicifolium* L.

P. *Potentilla pallida* Desv., *Draba muralis* L., *Dracocephalum austriacum* L.

A. *Vesicaria utriculata* Poir. *Trochiscanthes nodiflorus* Kch.
Carex depauperata Good.

2. Bis Sitten gehen:

M. *Aceras anthropophora* Br. *Eruca sativa* Lam. *Amygdalus communis* L. *Vicia lathyroides* L. *Opuntia vulgaris* Mill.
Punica Granatum L. *Lonicera etrusca* Sav.

P. *Erysimum virgatum* Rth. *Stachys recta* L. v. *angustifolia* Ten. *Nepeta nuda* L. *Lamium hybridum* Vill. *Clematis recta* L.

A. *Tulipa Didieri* Jord. *Saxifraga bulbifera* L. *Calamintha Nepeta* L.

N. *Iris virescens* Red. *Anthriscus vulgaris* Pers. *Anacamptis pyramidalis* Reich.

3. Mit St. Léonard, Siders und Leuk macht der Hauptteil der potenzierten Gruppe Halt:

M. *Tragus racemosus* Desf., *Avena Cavanillesii* Trin., *Lolium rigidum* Gaud., *Ficus carica* L., *Buffonia paniculata* Delarb. *Ranunculus gramineus* L., *Cheiranthus Cheiri* L., *Euphrasia viscosa* L., *Coronilla minima* L., *Ruta hortensis* Mill., *Kentrophyllum lanatum* D. C., *Silybum marianum* Grtn., *Pyrus salvifolia* DC., *Carex Halleriana* Ass.

P. *Sclerochloa dura* Beauv., *Anthriscus cerefolium* Hffm., *Glaucium corniculatum* L., *Seseli annuum* L., *Androsace maxima* L., *Veronica prostrata* L., *Asperula glauca* Bess., *A. arvensis* L., *Campanula bononiensis* L., *Gagea arvensis* Schult.

A. *Ephedra helvetica* C. A. Mey., *Gagea saxatilis* Kch., *Clypeola Gaudini* Trachs., *Cytisus radiatus* M. K.

N. *Hypericum perforatum* L. v. *veronense* Schr., *Orlaya grandiflora* Hffm., *Turgenia latifolia* Hffm.

4. Bis Gampel und Mörel:

M. *Diplachne serotina* Beauv., *Crocus sativus* L., *Quercus pubescens* W., *Galium pedemontanum* All., *Cotinus Coggygria* Scop., *Muscari comosum* L., *Salvia sclarea* L., *Viola tricolor* L. v. *Kitaibeliana* R. S. (bis Visp, H. Gams.)

P. *Stipa capillata* L.

A. *Viola Wolfiana* Beck.

5. In der *Simplonschlucht* und in *Binn* halten sich:

A. *Matthiola vallesiaca* Boiss., *Aethionema saxatile* Br.

Von diesen 74 « wärmsten » Walliser Arten sind 35 der *Mediterranen* oder *Submediterranen* (M), 19 der *Pontischen* (P.), 12 der *S. alpinen* (A.) und 8 der unbestimmten Gruppe (N.) angehörig; also ein sehr hoher Anteil medit. oder submedit. Arten, ein direkter Beleg für das xerische Optimum im mittleren Walliser Becken.

Es kommen zwar auch relativ: d. h. nur für Wallis disjunkte Arten vor, aber als seltene Ausnahmen: so *Galium pedemontanum*, das von Alesse bis Ardon und wieder bei Deisch, Naters und Betten im O. Wallis vorkommt, *Cotinus Coggygria*, bei Martigny und bei Gampel, *Sisymbrium sinapistrum*: Martigny, Iséables, Stalden. Erst bei der Alpenflora sind solche punktförmige Vorkommnisse häufig.

III. Der einheitliche Charakter der Walliser Föhrenregion

An diese Gruppe von eminent südlich eingestellten Arten des untern und zentralen Wallis, welche die obere Talstufe nicht erreichen, knüpft sich nun die Frage, ob sie wirklich der Walliser Föhrenregion, oder nicht eher einer besonders, untern und wärmern Region zuzuweisen sind.

Würden wir — wie wir dies seiner Zeit aus praktischen Gründen getan haben¹ — eine Region des Weinstocks ausscheiden, so würde die Stufe der extremen Xerophyten ungefähr in diese fallen. Allein für rein geobotanische und pflanzen geschichtliche Zwecke ist es unstatthaft, eine künstliche, auf menschliche Einwirkung aufgebaute Scheidung vorzunehmen. Jene Auffassung würde zwar eine Stütze finden in der Tatsache, dass sehr oft oberhalb der offenen Zone, welche jene extremen Arten des Zentrums beherbergt, nicht der Föhrenwald, sondern ein niedriger Mischwald einen Gürtel bildet, der aus *Quercus sessiliflora* und var. *pubescens*, *Acer campestre*, *Ulmus campestris*, *Prunus Maha-*

¹ Pfl. Geogr. Notizen S. 65.

leb, etc. besteht, sodass man eine abgegrenzte unterste Region anzunehmen geneigt ist, welche in den Bündner Tälern in Folge des Zurückbleibens hinter den Walliser Maxima nicht zur Erscheinung gelangt. So stellen sich zb. die Verhältnisse dar, wenn man von Sitten über Aproz nach den Mayens, oder von Siders nach Montana ansteigt und den Föhrenwald erst auf der obern Terrasse erreicht.

Aber dagegen ist einzuwenden, dass die Föhre sehr entschieden längs dem ganzen Walliser Tal auch in seinen heissen und trockenen Teilen herunter bis in die Talsohle vorkommt, wo sie auf den Alluvionen und Geschiebfächern der Bäche Wälder, und zwar gerade die grössten Föhrenwälder des Landes bildet: so den Pfynwald. Auch um Siders, wo das Niederschlagsminimum des Rhonetals mit 536 mm. erreicht wird, krönt Föhrenwald die Hügel, und der Pfynwald fällt mit seinem untern Teil in dieses Niederschlagsminimum hinein.

Dann aber steigt doch der Grossteil der gesamten Walliser Xerophyten im Bestand der Föhre bergan und nimmt neben und über dem Föhrenwald den für sie verfügbaren Raum ein, wofür gerade der Visper Bezirk die schlagendsten Belege liefert.

Wir läugnen nicht, dass im tiefen Zentrum des Tales von Wallis die Wärmequote etwas höher ist als bei Vispach, und dass diese Erhöhung für das Vorhandensein einiger mediterraner Arten um Sitten etc. von Einfluss sein kann. Allein weit überwiegt die schon im zentralen Becken sehr starke, und bis in beträchtliche Höhen anhaltende, in den Niederschlagsmengen sich ausprechende Trockenheit. Diese ermöglicht selbst in der subalpinen Höhenlage eine Insolation, deren Summe die vom Thermometer gemessene Lufttemperatur mehr als ausgleicht.

Somit ist die Frage nach einer untern Grenze der Föhrenregion im Wallis zu verneinen, umsomehr, als nach *Braun-Bl.* in den noch schärfer xerischen S. W. Alpentälern die Föhre noch tiefer herab geht, bis zum Kontakt mit *Quercus Ilex*: so im Bas-Dauphiné zwischen Nyons und Montboucher (Drôme) wo sie in einer Krüppelform bis hart an die Grenze der Mediterranregion herabreicht.

Die extrem xerische Flora des zentralen Wallis bewohnt vor-

zugsweise eine offene Formation, welche innerhalb der Föhrenregion grosse Strecken einnimmt: Die Formation der *Felsenheide*¹ und daneben auch die Formation des Eichen-Buschwaldes.

IV. Der Walliser Föhrenwald und seine Begleitflora

Die Föhre ist nur *ein* besonders vorherrschendes, weil als Waldbaum auftretendes Glied der xerischen Flora des innern Wallis. Der von Föhren bestandene, im ganzen sehr sterile Boden bietet nur einen kleinen Teil dieser Flora. Oft ist der Stand der Bäume nicht licht genug, oft auch hindert die Dürre des Bodens und die Decke der gefallenen Nadeln die Ansiedelung der Strauch-Stauden und Grasflora. Nur etwa die *Astragalus*, besonders *A. exscapus*, *Ononis rotundifolia*, *Viola rupestris*, *Vicia Gerardi*, *Adonis vernalis*, *Coronilla minima*, *Euphrasia viscosa* scheinen mir besonders föhrenhold. Reicher ist erst der Waldsaum oder der von einzelnen Föhren dünn genug bestockte Boden.

Der Föhrenwald umgiebt sich oft (meist wohl infolge Beweidung durch Vieh) mit einem *Gürtel von Buschwerk*, der vorwiegend aus *Berberis vulgaris*, *Juniperus sabina*, *Prunus spinosa* und *P. Mahaleb*, *Hippophae* und einigen Rosen besteht. *Rubus* sind im warmen Wallis sparsam vorhanden, am ehesten noch *R. ulmifolius*, und sie treten nach der Höhe zu auffallend bald zurück.

Sabina und *Berberis*, letztere auch in einer xerisch modifizierten kompakten Form (*alpestris* Rikli) treten meist gemeinsam auf. *Hippophae*, eigentlich ein Auenstrauch der grossen Fluss-sande, wird hier zur Felsen- und Waldpflanze und trägt sehr zur Festigung der Abrutschungen bei.

Unter den Rosen sind zu nennen *R. canina*, *rubiginosa*, *micrantha*, *glauca*, seltener *coriifolia*, *pomifera*, und als besonders charakteristische Walliser Art *R. elliptica* Tausch. Erst in höherer Lage, wo der Lärchenwald einsetzt, erscheinen *R. montana*

1) Dieser Name, der mir (Pfl. Leben 1879, S. 95 u. f.) gerade für die vorwiegend felsigen offenen Areale von Wallis bezeichnend erschien, wird heute von dem künstlich gebildeten Garide vielfach ersetzt. Der Ausdruck Heide ist übrigens gut schweizerisch: z. B. Lenzer Heide, Malser Heide, Rheinacher Heide bei Basel etc. Auch stammt er nicht von *Calluna*, sondern der Name der Pflanze: Heidekraut kommt umgekehrt von der Örtlichkeit, auf welcher sie wächst.

Chaix, *cinnamomea* und *pendulina*. Hie und da leuchtet im Gebüsch eine *Colutea* auf. An der Grenze des Föhrenwaldes und der offenen Felsenheide stellt sich dann jenes prachtvolle Gewimmel von *Leguminosen* ein, unter denen sich die goldene *Ononis Natrix* durch ihren Duft weithin bemerklich macht.

Im Buschgürtel zeigen sich auch die Hochstauden dieser Flora: *Lactuca virosa*, *Onopordon* von Mannshöhe, *Artemisia vulgaris*, *Echinops*, *Centaurea vallesiaca*, *Verbascum montanum*, *Scabiosa agrestis*, *Hieracium vallesiacum*. Weitaus die reichsten Standorte bietet aber die

Felsenheide,

die so oft geschilderte Flur der rundhöckrigen oder von Steinschutt gebildeten Abhänge, auf denen kein zusammenhängender Rasen, sondern nur noch die Spur eines dünnen, vergilbten Frühlingsrasens sichtbar ist, indess kleine holzige Büsche, starre oder silbern wallende hohe Gräser, weisse Polster von *Sempervivum arachnoideum*, noch weissere *Artemisien* und sparrige *Cichoraceen* ein Gesamtbild hervorrufen wie es um Aosta, bei Susa, im Dauphiné genau gleich zu sehen ist, und wie es sich, nicht gleich energisch, aber doch annähernd auch bei Chur und im Unteren-gadin bietet.

Neben den Formationen des Föhrenwaldes, des Buschgürtels, der Felsenheide kommen für die xerische Flora in Betracht die Wegborde, die Abrutschungen, die Ränder und Trockenmauern der Getreidefelder und Weinberge. Nur auf der Flussau mit Unterwasser und den durch die Wasserfuhren (Bisses) gespeisten Wiesen und den immer mehr verschwindenden Rhonesümpfen kommt die triviale hygrophile Flora zur Erscheinung, darunter auch mehrere Halophyten: *Atropis distans*, *Lotus corniculatus* v. *tenuifolius* etc.

Sehr viele der offenen Standorte der Walliser Flora sind jedenfalls einmal mit Föhren- oder Mischwald bestanden gewesen, sodass die extremen mediterranen Florenelemente, die offenen Stand verlangen, erst später ihre grosse heutige Ausbreitung erlangt haben können.

H. Gams¹ ist der Ansicht, dass die Felsenheide des untern Wallis zum Teil eine ursprüngliche, aber zum Teil eine, durch Schaf- und Ziegentrieb geschaffene Formation ist, die ohne Einwirkung des Weidegangs mit Eichen bestanden wäre.

In einem, die ganze xerische Flora bedrohenden Massstab wird seit etwa 30 Jahren die ganze Gegend um Sitten und Siders in ein ungeheures Reb Gelände umgeschaffen, sodass demnächst an Reservationen zur Rettung dieses Kleinods gedacht werden sollte.

Unter den Walliser Xerophyten sind eine Anzahl von *Felsenpflanzen*, die vorzugsweise Spalten des anstehenden Gesteins besiedeln, sich aber zuweilen auf feinem Detritus, auf Dämmen und Abrutschungen in luxurianten Weise ausbreiten.

Dahin *Ceterach*, *Ephedra*, *Iris virescens*, *Vesicaria utriculata*, *Opuntia vulgaris*, *Tunica saxifraga*, *Dianthus odoratus*, *Alsine mucronata*, *Arabis muralis*, *Semprevivum tectorum* und *arachnoideum*, *Saxifraga aizoon* v. *brevifolia*, *Daphne alpina*, *Scorzonera austriaca*, *Lactuca perennis*, *Hieracium pictum*. Die Gewalt, mit der die *Scorzonera* ihre dicken halbmeterlangen milchsafstrotzenden Wurzeln in die Spalten hinein senkt und so den dürrn Sommer zu überstehen befähigt ist, erregt Staunen, und noch mehr *Hieracium pictum*, das mit wenigen etwas fleischigen Wurzelfasern in der Spalte hängt und seine dichte Blattrosette flach und fest anlegt, sich auch gegen die Insolation durch dunkelrote Flecken schützt, welche die obere Blattfläche überziehen. Entgegen der aufrechten Art des Wuchses der meisten Hieracien verzweigt sich der Stengel dicht über der Rosette zur Verstärkung des Schutzes.

Eine kleine Gruppe von sehr zarten *Frühlingsblüchern*: *Gagea saxatilis*, *Poa concinna*, *Hutchinsia petraea*, *Arabis auriculata*, *Trisetum Cavanillesii* bewohnen den feinen, Glimmer und Quarz enthaltenden Grus, den der starke Talwind, allmählig einen modernen Lös bildend, über die Felsenheide hinweht. Sowie dieser austrocknet, schwinden diese Arten dahin, der Frühlings-Wüstenflora völlig analog.

Auch *Herbstblüher* kommen vor. *Artemisia vallesiaca*, die erst im Oktober ihre straff aufrechten Rispen entfaltet, *Aster Linosyris*, und das halbstrauchige Gras *Diplachne serotina*.

¹ La Grande Gouille de la Sarvaz 1916, S. 18, 28.

Die originellsten Typen aber sind unstreitig *Lactuca viminea* und *Astragalus exscapus*.

Erstere, ein kräftiger Halbstrauch, hat eine einzigartige Verzweigung in unsrer Flora: eine grosse Menge in spitzem Winkel steil und starr aufgerichteter gleich langer, von unten an traubig mit ebenfalls aufrechten schmalen Blütenkörben dicht besetzter Zweige: eine Besenform, die man, zumal wenn die weissen Fallschirme mit den schwarzen Samen herumfliegen, für tot und verbleicht halten würde, da die ganze Pflanze mit elfenbeinweisser glänzender Epidermis überzogen ist. Allein dieser Besenstrauch ist sehr lebendig, strotzt von Milchsaft, und die weisse Oberfläche ist mit seltsamen grünen chlorophyllführenden Flecken und Streifen wie bemalt, welche assimilieren helfen, da die wenigen fiederspaltigen Blätter an der Basis bald abwelken. Ein Typus aus der Kirgisensteppe, der erst spät im Juli in Blüte geht und oft mit einer gewaltigen, stacheligen Form der *Chondrilla juncea* L. v. *latifolia* Kch. zusammen steht.

Der *Astragalus* kommt stets gesellig in lichtem Föhrenhain von Riddes an und überaus häufig im Visptal vor. Die sehr starke tief gehende Wurzel treibt kopfige Rosetten liegender, schlaffer, dicht gefiederter, hellseegrüner Blätter, in deren Zentrum vom Mai an die ganz kurze, fast stiellose aber doch verzweigte Infloreszenz mit einem dichten Büschel gelbgrüner Leguminosenblüten steckt, die bald in grosse, lederig harte, rötliche und stets von der Raupe einer *Lycaena* angestochene Schoten übergehen. Das ganze Gewächs ist in helle abstehende, lange und weiche Haare gehüllt.

Eine, im Bachgeröll bis in die noch unverbundenen Rollsteine und Splitter hinaus mit ungeheurer Ausdauer vegetierende Art ist das allgegenwärtige *Hieracium staticifolium*, das sich unter Weiden und *Myricaria* bis an das Wasser heranwagt, genau wie das subalpine *Epilobium Fleischeri*.

Längst¹ ist hervorgehoben, wie viele Arten dieser Flora gegen die klimatischen und Standortseinflüsse *gewaffnet* sind. Sehr häufig ist auffallende Behaarung.

Ich nenne die zottig behaarten und wolligen *Anemone montana*, *Lychnis Flos Jovis* und *L. Coronaria*, *Astragalus exscapus*, *Verbascum montanum*. Dann die filzigen *Matthiola vallesiaca*,

1) Pfl. Geogr. Notizen 1857, S. 82.

Sempervivum arachnoideum, *Micropus*, *Filago*, *Artemisia*, *Hieracium lanatum*. Aber noch bezeichnender sind die behaarten Walliser Varietäten oder Subspecies von kahlen Typen der mitteleuropäischen Flora: So *Lotus corniculatus* L. v. *pilosus* Grml., *Oxytropis Halleri* Bunge v. *velutina* Sieb. im Gegensatz zur fast kahlen v. *intricans* Thom. der N. Voralpen, *Artemisia vulgaris* L. v. *vestita* Brugg., *A. campestris* v. *sericea* der Follatères! *Centaurea Cyanus* f. *incana*! *Echium vulgare* v. *vallesiacum* Jacc., *Mentha longifolia* in weissilbriger var. ob Stalden! *Thymus lanuginosus* v. *vallesiacus* Briq., *Teucrium Chamædryas* v. *pilosa*!

Im ganzen ist zu sagen, dass behaarte Arten der Buchenregion, die auch im Walliser xerischen Bereich auftreten, oft um einen Grad stärker behaart sind.

Auch starke Drüsigkeit gehört hierher: die *Ononis*-Arten, *Euphrasia viscosa* («Apfelkraut») *Senecio viscosus*, *Chenopodium Botrys*, *Ch. vulvaria*.

Die kahlen *Lactuca* sind durch ihren Milchsaft, auch durch Bestachelung, ebenso *Chondrilla juncea* v. *latifolia* Kch., und *Hieracium pictum* durch rote Färbung geschützt.

Durch Haarschöpfe verteidigen sich *Scorzonera austriaca*, einige Dolden und Gräser, am zierlichsten *Koeleria vallesiana*, deren untere Blattscheiden ein fest anliegendes, man möchte sagen fein gestricktes Netzwerk um die Basis der Sprossen bilden.

Die Einrollung der Blätter und die rasenbildende Konzentration des Wuchses bei den Walliser Gramineen ist besonders auffällig, auch die abwischbare Wachsschicht, mit welcher die borstenförmigen Blätter des allgemeinsten dieser Gräser: der *Festuca vallesiaca* Schl. überzogen sind.

Von der mediterranen *Garrigue* unterscheidet sich die Walliser Felsenheide deutlich durch das Fehlen der immergrünen, baumartigen und strauchigen Species, selbst des nur halb mediterranen *Buxus*. Nur *Hippophae* kann als halbimmergrüner Vertreter derselben betrachtet werden. Auch fehlen dem Wallis die geselligen *Labiaten* und die *Cistus* der *Garrigue*.

Das Fehlen dieser physiognomisch bedeutsamen Elemente giebt der Walliser Heide ein weit deutlicher steppiges oder « pontisches » Gepräge, weil die grossen Gräser und die hohen *Composi-*

ten vorherrschen. Durch die stark eingemischten alpinen Formen: zwei *Sempreviven*, *Saxifraga Aizoon*, *Potentilla*, *Saponaria ocymoides*, *Arctostaphylos Uva Ursi*, *Viola rupestris*, mehrere *Hieracien*, *Erysimum*, *Anemone montana* tritt eine der Garrigue fremde alpine Facies hinzu.

V. *Pinus silvestris* L. im Wallis

Was nun den Leitbaum unserer Region: die Föhre selbst angeht, so habe ich ihn schon 1857 in den Pfl. Geogr. Notizen S. 82 u. 84 also bezeichnet:

« Das lehrreichste Beispiel für die Flora des Wallis, der schlagendste Beweis für den Hauptzug des Klima's: die Trockenheit, « ist die Art, wie *Pinus silvestris* daselbst auftritt. »

So wenig übrigens die Föhre ein südlicher Baum ist, so wenig kann man sie als einen ausschliesslich xerischen in Anspruch nehmen. Dass sie sich in den innern Alpentälern der untern trockensten Region anpasst, hängt mit ihrer ubiquistischen *Bedürfnislosigkeit* zusammen, die sie befähigt, den Raum einzunehmen, die ihr die übrigen anspruchsvollern Baumarten übrig lassen.

Im allgemeinen ist sie durch N. Mittel- und S. Europa bis zum subarktischen Gebiet (O. Seite Skandaviens) und bis zur spanischen Meseta (Sierra de Guadarrama! Serrania de Cuenca, Sierra Nevada) verbreitet und geht tief nach Sibirien hinein, ja sie tritt im ozeanischen Schottland waldbildend auf. In den nördlichen Breiten sind auch ihre Begleitpflanzen ganz andere als in Wallis und bestehen aus xerophil angepassten Arten der mitteleuropäischen und N. asiatischen Flora, besonders den *Ericineen*. Immerhin ist es Tatsache, dass noch die mitteldeutschen, grosse sandige Becken bewohnenden Föhrenwälder mehrere Walliser Föhrenbegleiter oder doch deren Verwandten beherbergen.

So die Föhrenregion des Elsass *Adonis vernalis*, das Mainzer Becken *Linum perenne* und ein *Onosma*, Unterelsass und die Pfalz und N. Deutschland bis nach Finnland die, im Wallis alpine *Anemone vernalis*.

Pinus silvestris des Wallis bleibt in der *Wuchsform* hinter den sehr grossen und gradschäftigen Föhren der Ebenen Mittel- und

N. Europa's zurück. Ihr Wuchs ist gedrungener, die Verastung dichter und bleibt tiefer am Stamm herab lebendig, reicht auch oft mit sehr entwickelten Aesten bis an die Erde. Die Schirmform des Wipfels ist weniger ausgesprochen, und oft ist an alten Stämmen in Folge Schneedruckes die, bei Fichten häufige Vogelnestform zu sehen. Also im Ganzen ein gesteigerter xerischer Habitus. In den Merkmalen der Blätter und Zapfen weicht sie nicht wesentlich ab. Immerhin sind sehr kurznapflige Stämme (*versus f. parvifolia* Heer.) z. B. ob Stalden und im Fieschwald zu treffen. Unterhalb Staldenried sind an extrem trockenem Abhange auffallend kleine und fast bis ganz stiellose Zapfen häufig. Annäherung an die var. *engadinensis* Brügg. und Heer, wie sie H. Gams im Unterwallis und auch ob Visp-Terminen bemerkte, habe ich nicht gefunden.

Hie und da, so unterhalb Staldenried, sind die Wipfel der Föhren mit den grossen grauen Raupennestern der *Bombyx pityocampa* besetzt, welche die Umgebung durch ihre giftigen Haare unsicher machen. Anderwärts — ich sah sie um Siders häufig — bewohnt die gelbsüchtige und schmalblättrige Mistel *Viscum album* L. v. *laxum* B. R. die Föhre. Sie ist nach Gams sehr häufig im untern Föhrengebiet nicht über 1000 m. Maximum 1125 m. ob Charrat.

Wenn wir von einer untern Grenze der Xerophyten- und Föhrenregion in Wallis nicht sprechen können, so ist die *obere Grenze* eigentlich nur da recht deutlich, wo ihr ein natürlicher Riegel entgegentritt. Sehr oft: so gerade ob Stalden, sind es Schluchten, welche die Föhrenregion einengen, und oberhalb welcher die Fichten- und Lärchenregion beginnt, immerhin so, dass dann meistens oberhalb der Schlucht an geeigneten sonnigen Halden wieder kleinere Föhrenanflüge auftreten, bis die klimatische Grenze oder die Konkurrenz der montanen Koniferen ihnen halt gebieten. Sehr anschaulich führt die Karte der Waldbestände für das Binntal von A. Binz dieses Aufwärtstreben der Föhre in einzelnen Klumpen über eine schon montane Schlucht vor Augen.

Die *klimatische obere Grenze* der Föhre ist im Wallis sehr übereinstimmend auf 1750 und 1800 m. angegeben (Jaccard Catal.), für Chandolin im Eifischtal mit 1970 m., hier mit einer Blattdauer von 8 bis 9 Jahren (f. *monticola* Schroet.); für Saas: Dählwald ob Saas-Grund (« Dähle » = Föhre) nach H. Gams mit 1985 m.;

für Binn nach *Binz*¹ mit einem absoluten Maximum von 2000 m. Im U. Wallis ob Fully fand *H. Gams* die Föhre mehrfach bis über 2000 m. und als Maximum am Gr. Chavalard bei 2100 m. Dass die xerische Flora entsprechend folgt, habe ich schon in den Pfl. Geogr. Notizen 1857 S. 109 bemerkt, und deren Ansteigen zur subalpinen Höhe in Findelen (2100 m. und noch höher) ist klassisch geworden.

Wo der Föhrenwald ohne Unterbrechung sich zur montanen Höhe erstreckt, steigen manche Bergpflanzen darin in die warme Region herab. So bis dicht ob Stalden (800 m.) *Antennaria dioica*, *Phyteuma betonicifolium*, *Alsine laricifolia*, *Luzula nivea*, *Geranium silvaticum*. Farne sind dem Föhrenwald und überhaupt dem trockenen Gebiet des Wallis fremd. Nur die kleinen Mauer- und Felsen-*Asplenien* zeigen sich etwa mit dem sehr xerophytischen *Ceterach* hie und da.

Auf dem langen Wege von der Rhoneklamm bei Martigny bis hinauf zum Fieschwald, und bis Oberwald im Goms, 1370 m. deckt, wo die Kultur ihm noch Raum lässt, Föhrenwald die Geröllhalden, die Geschiebefächer der Bergbäche; das Flussgeschiebe der Rhone, die ungeheure Trümmerfläche alter Bergstürze mit seinem, im Sommer düstern, im Winter sattgrünen Mantel, und die xerische Flora folgt dem gleichen Weg. Auch als eigentlicher Felsenbaum klammert sich die Föhre z. B. an die Dolomitwände der Pontis im vordern Eifisch, genau so wie an der Kante unserer Juraflühe.

Auch schon in der westlichen Talstrecke von St. Maurice bis Martigny deckt ein beträchtlicher Föhrenwald: Bois Noir, den Schlammkegel der Dent du Midi; freilich entbehrt er hier, weil noch dem Weststrom ausgesetzt, die xerische Flora des innern Wallis, prangt aber mit einer Massenvegetation von *Erica carnea*.

Was die

VI. geologisch-mineralogische Unterlage

betrifft, so ist diese kaum irgendwo so mannigfach als in der untern Region des Wallis, um so mehr, als die mächtige Ueberführung

(1 Verbreitung der Holzarten im Binnental. Erhebungen über wildwachs. Holzarten im Auftrag des Eidg. Dep. des Innern Lief. 2, Bern 1908.

mit Rhoneschutt und Moränenmaterial eine unendliche Mischung aller Bestandteile herbeigeführt hat. Sind doch z. B. auf den Follatères die Gneiss- und kalkreichen Löss-Schichten allein durch das Windgebläse mit dicker Lage von Glimmer- und Quarzsand überdeckt; in diesen Sandnestern wächst die von Jaccard Catal. und auch von J. Braun-Bl. in litt. als kieselhold bezeichnete *Oxytropis Halleri* v. *velutina*.

Ueberdies verhält sich die Föhre gegenüber der chemischen Unterlage *absolut indifferent*, und wenn sie auch im ganzen durchlässigen sandigen Boden liebt, so verschmäht sie auch festen Fels nicht. Sie nimmt eben « vorlieb » mit dem Boden, dem Raum, der Höhenlage, welche die Konkurrenz ihr übrig lässt, und fast dasselbe ist zu sagen von der begleitenden xerischen Flora. Die Bodenmischung ist zu sehr vorgeschritten, als dass die Unterschiede in dieser Flora bemerklich sein könnten.

H. Jaccard, Catal. XXXVII gruppiert 453 Walliser Pflanzen nach ihrer Eigenschaft als Kalk- oder Kieselbewohner. Jedoch sind die grosse Mehrzahl derselben *Alpenpflanzen*, und nur wenige xerische Arten der Föhrenregion. Von solchen, die in unserer Visper Liste enthalten sind, zähle ich nur 42, von den 27 auf die Kalkbewohner, und 15 auf die Kieselbewohner fallen. Davon sind 16 solche, welche den Kalk blos verziehen, und nur eine, welche ihn ausschliesslich bewohnt: *Daphne alpina* an der grossen Kalkfluh (Grand Sex) zwischen Visp und Stalden.

Von den Kieselpflanzen sind es 11, welche den Kiesel « vorziehen » und eine (*Alsine mucronata*) welche ihn ausschliesslich bewohne. Dies Ergebnis zeigt:

1. wie wenig abhängig diese Xerophyten der untern Region im Gegensatz zu den Alpenpflanzen von der chemischen Unterlage sind.
2. wie sehr durchsetzt mit Kalk- sowohl als mit Kieselbestandteilen die Standorte der untern Region sind, wo sich der Moränenschutt dem Grundgestein übergelagert hat.

Wie H. Gams mir in litt. mitteilt, gelang es ihm, unter der xerischen Flora des Wallis sowohl kalkmeidende als kalkholde Assoziationen zu unterscheiden. Kalkfliehend sind nach ihm *Potentilla argentea* und viele der Frühlingsannuellen, welche die oberste

ausgelaugte Lössschicht bewohnen, so *Veronica præcox* und *verna*. Die meisten Arten der Felsenheide hält Gams für entschieden kalkhold, und für kalkstet: *Kæleria vallesiana*, *Ephedra*, *Artemisia vallesiaca*, *Scorzonera austriaca*, *Adonis vernalis*. Für indifferent hält er *Festuca vallesiaca* und die *Stipen.* J. Braun-Bl. erklärt sich mit diesen Feststellungen einverstanden.

Jaccard stimmt diesen Gewährsmännern für *Potentilla argentea*, *Veronica verna*, *Ephedra* und *Scorzonera* zu, doch so, dass er sie nur für « hold » nicht für « stet » erklärt; die übrigen erwähnt er nicht. Adhuc sub judice lis est.

Ganz anders sind die Verhältnisse in der *alpinen Region*, wo der anstehende Fels und dessen Detritus umgemischt vorherrscht, und wo eine, oft haarscharfe Scheidung der kalkholden und der kalkmeidenden Florenelemente die Regel ist, sodass Briquet¹ es wohl unternehmen konnte, die alpinen Floren nach den Kalkalpen der äussern, und den Urgebirgsalpen der zentralen Ketten zu gliedern.

VII. Die Visptaler Föhrenregion

begreift die Abhänge des Tals der Visp vom Städtchen Vispach (687 m.) aufwärts bis zu dem Punkt, wo bei dem felsigen Riegel von Stalden (790 m.) das Tal sich in die zwei Arme: östlich der Saaser Visp und westlich der Gorner oder Zermatter Visp scheidet.

Die Umgegend dieses Bezirkes bietet folgenden Aspekt:

Talabwärts deckt der grösste Föhrenwald des Wallis: der Pfywald die Rhoneebene. Dann folgt talaufwärts eine breite, einst von Geschieben, Auenwald und *Typha*-Sümpfen eingenommene nun aber grossenteils der Kultur gewonnene Fläche bis zur Schlucht ob Naters. Gegenüber, am Steilhang der Bernerkette, herrscht dürre Felsenheide, abwechselnd mit Kulturterrassen, die den Wasserleitungen, hier Suonen genannt, ihr Dasein danken; Klumpen von Föhren zeigen sich, die in den Schluchten zu Wald sich verdichten. An diesen « sonnigen Halden »² macht der Reisende, welcher die Lötschtalbahn befährt, Bekanntschaft mit der xerophytischen Vegetation: grobe Grashorste, Bestände von *Achil-*

¹ J. Briquet, développement des Flores Alp. occid. Ext. Résult. du Congrès botanique Vienne 1905.

² Stebler, Sonnige Halden am Lötschberg, Zürich 1914

leen und *Artemisien*, am Bahndamm eine imposante Distelflora. Breite, aus hellen Felstafeln bestehende Abhänge sind selbst dieser Flora und der Föhre zu dürr; sie sind nach *H. Gams* mit *Festuca varia* bewachsen, die bis zur Talsohle herabsteigt. Ob Nieder-Gampel sind die Kalkflühe reichlich mit *Cotinus* bekleidet, der im Herbst weithin karminrot leuchtet.

Anders unsere S. Talseite: Der Nordhang der Penninen, der uns schon beim Verlassen des obersten Tunnels in tiefstem dunkelgrün und violett über der buntscheckigen Feldflur des Rhonebodens entgegentritt. Hier entfaltet sich, teils schon im Haupttal, aber ganz ausschliesslich und mit dem Charakter einer geschlossenen Region der Föhrenwald gleich ob und hinter Vispach, und folgt den Gehängen des Visp-Tals: westlich an den steilen Lehnen unterhalb der angebauten Hochterrasse von Zeneggen und Törbel (1563 m.) östlich an den weniger schroffen Abfall unter der Stufe von Visp-Terminen (1366 m.) bis Staldenried, und zur Kinnbrücke in der Schlucht bei Stalden, dem Verbindungspunkt der Saaser und Gorner Visp. Hier wird die Gabelung des Tales bewirkt durch den breiten, sich sofort zu 2000 m. erhebenden Grächenberg, den letzten ausklingenden N. Abfall der Mischabelkette. Dieser klotzige Bergsporn ist trotz seiner Steilheit von einem auffallend dichten, schwarzen Mantel von Föhren gänzlich eingehüllt, die vom Dorf Stalden aus noch in einer Höhe von über 1800 m. eine zackige Braue ungeheurer Stämme sehen lassen. Der grösste Teil dieser Waldung steht, gegen die Gewohnheit der Föhre, so dicht, dass eine sehr tiefe Beschattung zu Stande kommt. Freilich ist nach der Höhe zu diese Dichtigkeit der Waldung vornehmlich der Beimengung der aufrechten Form der *Pinus montana* Mill. zuzuschreiben.

Sehr oft bleibt die obere Grenze der Visper Föhrenregion weit unter der oben angegebenen von 1800 m. zurück, woran nicht klimatische, sondern Ursachen der Terraingestaltung beteiligt sind.

Im *vordern Saastal* hängt die Föhre über den Saumweg hinab in die Schlucht. Erst mit dem Talbecken von Balen (1532 m.) tritt der Fichtenwald an ihre Stelle. Doch geht sie gruppenweis ins höhere Tal empor (St. Joseph bei Saasgrund 1775 m. Jacc. Cat. 406. Dählwald 1985 m. *H. Gams*).

Im *Zermatter Tal* zeigt sie sich noch sporadisch unweit St. Niklaus bei Jungen (ca. 1600 m.) und gegenüber im Kipferwald,

um auffallend wenig ins innere Tal einzudringen, wo die Lärche bald in meist ausschliesslichem Bestande auftritt.

Ob *Visp-Terminen* hat G. Beauverd¹ die obere Föhrengrenze bei Abschlacht 1800 m. gefunden, wo sie mit Lärche, Fichte und Arve zusammentrifft, und die Grenze der xerischen Flora ebenda bei 1900 und 2000 m. Hier besiedelt aber diese Flora nur noch die Sonnenseite, während dicht daneben in Nordlage neben *Carex nitida*, *Oxytropis Halleri* und *Anemone montana* schon die alpinen *Anemone sulfurea*, *A. vernalis*, *Sempervivum montanum* und *Anemone Hepatica* stehen, welch letztere in Wallis vorwiegend eine Art des beschatteten Fichtenwaldes, keine xerische ist.

Beauverd unterscheidet als besondere Formation eine Steppe silvatique, und versteht darunter die im Föhrenwald selbst auftretende xerische Flora besonders der Leguminosen und mancher anderer Begleiter. Mir erscheinen solche Vorkommnisse mehr nur als ein gelegentliches Eindringen der Flora des Waldsaums, dem der dichte Stand der Bäume sofort ein Ziel setzt.

Dass in *lichtem* Föhrenwald ein Unterwuchs vieler xerischen Arten auftreten kann, soll damit nicht bestritten werden.

VIII. Die dem Visper Föhrenbezirk benachbarten Föhrenwaldungen

Der *Pfynwald* (Bois de Finges) verdient als grösster Föhrenwald des Landes besondere Erwägung. Er füllt von den Gehängen der S. Kette zwischen der Falschlucht von Eifisch bis zum Illgraben das linksseitige Haupttal annähernd aus, mit Ausnahme einer Einbuchtung, wo das Dorf Pfyn liegt, oberhalb deren er noch den gewaltigen Schuttfächer von gelber lehmiger Dolomitmasse gänzlich besetzt, der aus dem kraterförmigen Sammelgebiet des Illgrabens oder Pfanöitschy sich e. g. esset. Dieser Wald ist von der Sidersbrücke (598 m.) bis zur Sust (623 m.) auf 7 Kilometer Länge von einer grossartigen Einheit, Föhre an Föhre, und seine Begleitflora ebenso charakteristisch. Im Frühling ist das Dunkel des Waldes erhellt von *Viola rupestris*, oft in der Form fl. ochroleucis, und

¹) Plantes du Bassin supérieur du Rhône II, Visperterminen, Bull. Soc. Bot. Genève oct. 1912 S. 393, 394,

am obern Rande des Waldes von *Erica carnea*. Später kommen *Euphrasia viscosa* mit *Coronilla minima*, beide in Wallis nur hier und hinan in die untere Bergregion bei Varen und Leuk, *Ononis pusilla*, *O. Natrrix*, *Colutea*, *Oxytropis Halleri* v. *velutina*, *Campanula spicata*, *Asperugo*, *Lappula echinata*, *Onosma vaudense*, *Aster Linosyris*, *Artemisia Absinthium*, *A. vallesiaca*, *Carlina longifolia*, *Hieracium lanatum*, *H. pictum*, *H. vallesiacum*, *Achillea setacea*.

Reich ist diese Flora nicht, weil der Wald dicht ist und fast die einzige Formation bildet.

Im Rhonetal aufwärts ist das nächste Föhrengebiet an der N. Seite des Simplon die

Saltine-Schlucht

hinan zum Schallberg, 1326 m. und bis nahe zur Ganterbrücke unter Berisal 1400 m. An den sehr steilen Schuttgehängen, die von der Simplonstrasse zur Saltine abfallen, hängt ein lichter Wald gewaltiger meist überständiger Föhren mit flachgedrückten Wipfeln, die mit eben so prächtigen Birken gemischt sind. Die Flora ist höchst xerophytisch: *Anemone montana*, *Erysimum helveticum*, *Alsine mucronata*, *Ononis Natrrix*, *Oxytropis Halleri*, *O. pilosa*, *Astragalus Onobrychis*, *A. exscapus*, *A. monspessulanus*, *Vicia Gerardi*, *Lychnis flos Jovis*, *Asperula aristata*, *Artemisia Absinthium*, *Achillea tomentosa*, *A. setacea*, *A. nobilis*, *Echinops*, *Centaurea vallesiaca*, *Lactuca perennis*, die Hieracien, *Campanula spicata*, *Chenopodium Botrys*, *Euphorbia Seguieriana*, *Scabiosa agrestis*, die sämtlichen für die Visper Region angeführten Gräser. Neu treten auf: *Aethionema saxatile* Br. und *Matthiola vallesiaca* Boiss.

Ersteres eine dem Alpenbogen von Dalmatien und Siebenbürgen bis Spanien folgende einjährige oder zweijährige Gerölpflanze, die von den S. W. Alpen: Maurienne, Tarentaise, Mont Cenis, Susa (nicht Aosta) her ins Wallis eintritt, in der Schweiz noch auf der N. Seite der Berner Alpen, im S. Jura und im Tessin auftritt, und dann nach O. erst wieder in S. Bayern, am Fluela, Ofenpass und bei Bormio auftaucht.

Die *Matthiola* ist die prägnanteste, den mediterranen Strand-*Matthiola* sehr nahe Endeme von Wallis, lokalisiert in der Saltine-Schlucht und an mehrern Stellen der Schlucht von Binn, die unter

Schutz gestellt werden sollte! Die nächste Verwandte ist *M. pedemontana* Boiss. von Cogne.

Ebenso gehört als O. Grenzgebiet mit auffallend reicher Flora hieher das

Binntal

und ihre Grenze findet die Föhrenregion erst an dessen Ostwand, dem Schweifengrat, der eine sehr scharfe floristische Schranke gegen das sehr arme und kalt alpine Rappental bildet, sodass floristisch das Binntal noch entschieden zum penninischen Gebiet gehört, und nicht zu dem, schon mehr neutralen Charakter tragend Lepontinischen, das bis zur Furka herrscht.

Für das Vorkommen der Föhre und die Begleitflora in Binn ist zu verweisen auf die Darstellung von A. Binz¹.

Aus seiner Liste habe ich hervor:

Festuca vallesiaca, *Alsine mucronata*, *Anemone montana*, *As-tragalus exscapus*, *Onobrychis, monspessulanus*, *Cicer*, *Vicia Gerardi*, *Stipa pennata*, *Carex nitida*, *Ononis rotundifolia*, *Anthericum Liliago* und *Matthiola vallesiaca* nebst *Aethionema saxatile*.

Infolge der starken Abschnürung des innern Binntals vom Rhonetal durch die Twingen-Schlucht steigt die Föhre nur in Gruppen, nicht als geschlossener Wald in das Tal selbst hinauf. Und da der tiefste Punkt der Binner Föhrenregion oberhalb der Twingen-Schlucht bereits bei 1260 m. liegt, und sie überall schon mit Lärchen und Fichten durchsetzt ist, so mischt sich auch schon ein namhaftes montanes Element ein: *Erica carnea*, *Polygala Chamaebuxus*, *Centaurea Scabiosa*, *Libanotis montana*, *Laserpitium latifolium* und *Siler*, *Anemone Hepatica*, *Pyrola uniflora*.

IX. Rodung und Urbarmachung im Föhrengebiet

Die menschliche Kulturarbeit hat auch in den Visper Waldbezirk mächtige Breschen gelegt.

Es ist weniger der Wald, der in Folge der Steilheit der Gehänge sich noch eher zu behaupten vermag, als die Felsenheide an den natürlichen Terrassen der Halden, welche, wo es irgend angeht, aufs mühsamste geklärt, durch Trockenmauern gehalten und

¹⁾ A. Binz, Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Binntal 1908, und das Binntal und seine Flora, Bericht der Realschule Basel 1908 bes. S. 41.

mit Erde belegt wird. Nirgends in den Alpen sieht man, durch Abstürze unterbrochen, so viele unendlich kleine Aeckerlein über ein ander. Am Saaser Weg hängen sie aufs Verwegenste über den Rand der Schlucht hinaus. Es ist gefährlich, diese steile zersü-ckelte Ackerflur auf den handbreiten Kanten zu begehen. *Stebler* hat in seinen « sonnigen Halden » diese rührende Ackerwirtschaft beschrieben. Hier sei nur bemerkt, dass bei Stalden, wie auch im Zermatter Tal der Roggen vorherrscht, und zwar eine kahle Form mit kurzen Aehren und dicht zweizeilig gestellten Aehrchen, von der ich eine *var. rubens* mit tief roten Grannen und Rändern der Aehrchen unterschieden habe. Im Saas sah ich weit mehr Gerste: ein *Hordeum distichum*: eine straff aufrechte kurzährige und kurzgrannige Sorte mit dickem Korn. Ende August war sie an ihrer obern Grenze (1800 m.) noch ziemlich grün.

Neue Angaben von *H. Gams* sind: im Saastal (Finneln-Eisten) bei 2020 m., Äcker mit *Hordeum distichum* und *vulgare*, *Secale*, Findelen 2150 Thellung, Kartoffeln und Rüben. Zermeigern, 1760 m. *Hordeum distichum*, Kartoffeln. Moos, 1615 m., *Hordeum vulgare* und *Secale*.

Von den hohen obern Grenzen des Getreidebaues der Visper Täler ist schon soviel gesprochen, dass ich mich darüber nicht nochmals äussere. Die Kartoffel geht noch wesentlich höher als das Getreide.

In Wallis wie in Bünden ist *Levisticum* eine Lieblingspflanze in den Bauerngärten, so noch auf der Törbelalp 2010 m. (*Gams*), und in Platten ob Zermatt, 1850 m., wo sie Stecklaub (wohl umgebildet aus Liebstock) heisst.

In der Kulturregion ist die Unkraut- und Ruderalflora eine sehr reiche, wie ich schon in den Pfl. Geogr. Notizen 1857, S. 81 betont habe. Die beigegebene Liste von Arten zeigt dies im Einzelnen um so mehr, als sie mit 2 oder 3 Ausnahmen nur das kleine Dorfgebiet von Stalden betrifft. Unter dieser Vagabundenflora steckt auch die *S. alpine Fumaria Schleicheri*, die mit der auffallenden Form *incana* der *Centaurea Cyanus* als eine Anpassung an dieses Gebiet gelten kann. Auch *Androsace septentrionalis* bewohnt Feldraine bei Visp-Terminen (Beauverd) und bis Zermatt, ferner reichlich *Bunium Bulbocastanum*, eine der essbaren Knolle (« Arschle ») wegen vor Alters kultivierte submediterrane Dolde,

jetzt ein Ackerunkraut, das in diesen Zeiten der Not vielleicht wieder zu Ehren gezogen wird.

Einen gewaltigen Einbruch ins Visper Föhrengebiet bilden die ausgedehnten und mit wunderbarem Fleiss terrassierten Reb-
gelände, die gleich hinter dem Städtchen im Halbzirkus von Visp-
Terminen bis in eine Höhe von 1270 m. ansteigen: die « Heiden-
reben ». Auch gegenüber am Abhang von Zeneggen herrscht neuer-
dings dieselbe Rebenkultur und zieht sich um Stalden bis ins vor-
derste Zermatter Tal hinein, wo in derselben Höhe unterhalb Emd
noch über der Schlucht Weingärten hängen. All' diese Rebkultur
ist nur möglich durch die *Wasserleitungen*, die überall den Abhän-
gen entlang laufen und die Wege kreuzen. Sie sind die Verteidi-
gung des Menschen gegen das xerische Klima. Längs diesen Rin-
nen kommen montane Pflanzen, *Alchemillen*, selbst *Carex frigida*
etc. in die trockene Region herab. Ein stehender Begleiter der Bis
im untern Visp-Tal ist *Tetragonolobus siliquosus*.

X. Begleitende Laubbäume

schliesst der Walliser Föhrenwald bis auf eine Ausnahme aus.
Die *Buche* bleibt bekanntlich im Unterwallis zurück. Die letzten
Buchenwälder finden sich um Collonges und Martigny; von Char-
rat aufwärts verkriecht sie sich in Falten und Schluchten: so in die
des Trient und ins Entremont. Im Haupttal zeigt sie sofort eine
untere Grenze, die auf reichlich 1000 m. anzusetzen ist. Am Ab-
hang der Berner Kette tritt sie nur in Gruppen und in wenigen
feuchten Schluchten bis zur Liserne auf, am N. hang der Penni-
nen dagegen zeigt der Mont Chemin ob Charrat noch Buchenwal-
dung: ein Zeichen, dass über den Riegel von Martigny hinaus ein
dünner Strahl des Weststroms diese Flanke trifft. Dieser Wald,
der 1856 noch sehr stattlich war, sei jetzt (Chan. Besse nach H.
Gams) viel weniger ausgedehnt. Weiter talaufwärts fehlt die Bu-
che. Selbst angeforstet hat sie sich bei Vispach (Jaccard Catal.)
nicht halten können.

Aber auch die Eiche, *Quercus sessiliflora* mit der *var. pubes-*
cens Willd, welche Braun-Bl. als Einschlag des Bündner Föhren-
waldes anführt, ist im Oberwalliser Föhrenwald kaum in Spuren
vertreten. Oberhalb Vispach finden sich wenige unentwickelte und
sterile Eichenbüsche in der kampesteren Zone, wo der Föhrenwald

gelichtet ist. Dagegen ist die Eiche gegenüber, am waldlosen S. Hang der Berner Kette zwischen Niedergesteln und Raron in Hochstämmen vorhanden.

Die Stieleiche geht nicht über Siders nach O. *Gams* betrachtet ihr Vorkommen oberhalb Martigny für fraglich (in litt.)

Die Weisserle und Weisspappel erscheint mit Weiden, besonders *Salix purpurea* als Auengehölz auf den Alluvionen der Visp im Eingang des Tales, ohne sich mit der Föhre zu mischen.

Der einzige Baum, der in und zwischen dem Föhrenwald eine Rolle spielt, ist die *Birke*, *Betula pendula* Roth. *B. verrucosa* Ehrh. Sie tritt im Obern Walliser Becken in der untern Region so häufig auf, dass sie, von der beherrschenden Höhe des Kirchenhügels von Raron aus gesehen, geradezu einen Bestandteil der Föhrenregion zu bilden scheint. So mischt sie sich auch an den Abhängen ob Stalden und im vordern Saas- und Zermatt-Tal wie in der Salineschlucht reichlich der Föhre bei, und der Kipfer Wald 1200 m. oberhalb St. Niklaus, am rechten Steilhang der Gorner Visp, besteht vorwiegend aus Birken. Bei näherm Zusehen zeigt es sich, dass die Birke doch eine Auswahl trifft von lokal beschränkten feuchten Standorten: Quellsickerungen, kleinen Bachrinnalen, Wasserfuhren. In dieser Weise durchsetzt sie die Föhren- und Lärchenregion bis in Höhen von 1800 m. *Betula pubescens* ist in der Föhrenregion nicht vorhanden.

Wallis ist das einzige grosse Tal unserer Alpenkette, das seiner Höhenlage nach für die Buche noch in weitestem Umfang geeignet wäre, dessen Klima aber diesen florenmörderischen Baum abhielt, einzudringen. Im Wallis ist der säkulare oder noch kürzere Kampf zwischen Föhre und Buche, den *Kelhofer*¹ für das Schaffhauser Rheinbecken schildert, nie eingetreten. Ohne uns hier schon auf die Frage einer aquilonaren Periode einzulassen, dürfen wir wenigstens in Bezug auf die Bucheninvasion behaupten: die walliser xerische Flora ist um eine Epoche früher auf dem Platz gewesen als die Buche. Wir sehen im Unterwallis deutlich, welche Anstrengungen diese machte und noch macht, um im inneren Tal ein Gebiet zu erobern, aber schon im untern Drittel des Tales hat

¹ E. *Kelhofer* Beitr. z. Pfl. geogr. C. Schaffhausen 1915 S. 69

sie vor dem Walliser Klima kapitulieren müssen. Mit der Buche fehlt nun im innern Wallis die gesamte *Flora der Buchenregion*, welche den Hauptbestandteil der Flora der ebenen und montanen Schweiz bildet, und welche vor dem Ellbogen von Martigny so plötzlich halt macht.

Jaccard Catal. XVIII hat 86 solcher Arten aufgezählt, die entweder in Wallis ganz fehlen oder doch sehr selten sind, und Braun-Bl. hat für die Bündner Föhrenregion deren 29 aufgezählt, die sich nahezu mit Jaccards Liste decken. Es sind darunter so gemeine Arten wie *Carpinus*, *Ilex*, *Anemone nemorosa*, *Primula elatior*, *Allium ursinum*, *Spiraea Aruncus*, *Dianthus superbus*, *Teucrium Scorodonia*, *Arum maculatum*, *Leucojum vernum*. Um so mehr auch fehlen die für das niederschlagsreiche Tessin so bezeichnenden *Phytolacca*, *Centaurea dubia*, *Sarothamnus*, *Cytisus nigricans*, *Galium rubrum*, *Cyclamen europæum*, *Asperula taurina*, welche sich alle schon am S. Fuss des Simplon einfinden. Die insubrische *Parietaria diffusa* ist in Wallis durch *P. erecta* ersetzt.

Als Kulturbäume erscheinen bei Stalden und höher der Nussbaum und die andern *Obstbäume*, bei Stalden auch eine alte Form von *Prunus insititia* und die Maulbeere, um Vispach auch einzeln die Kastanie, alle unter dem Einfluss der Bewässerung in prachtvollen Exemplaren. Halb als zahme Bäume werden bei den Dörfern die Feldulme, auch die Esche gern geduldet und zum Lauben, d. h. Schneiteln für Futter benutzt. Stets ist die Ulme in Wallis von Gallen der *Tetraneura lanigera*, und meist die Eiche von grauem Pilz *Microsphaera alphitioides* verunstaltet.

XI Geographische Florenelemente

Ich habe manchen Arten meiner Visper Liste die üblichen Bezeichnungen P = Pontisch M = Mediterran oder Submediterran beigelegt, und neben diese Kategorien noch eine dritte: A-S. alpine (S. alpigene nach Braun-Bl.'s Vorschlag) aufgestellt, wobei eine fernere Kategorie ohne Bezeichnung geblieben ist.

A. Das pontische Element.

Als pontisch kann in Anspruch genommen werden, was in brei-

tem Zuge von Mittel- und S. Russland durch Ungarn nach W. geht und sich an der Alpenkette teils nach N. W. durch die xerischen Gebiete Mittel- und Norddeutschlands, teils nach S. W. in die S. alpinen Trockentäler von Wallis, Piemont, Dauphiné bis zu der, mit dem östlichen Steppengebiet verwandten, trockenen Meseta von Spanien wendet.

Diese pontischen Arten spielen in der xerischen Flora, sei es in Wallis oder sonst im xerischen Gebiet Europas eine ganz hervorragende Rolle; sie sind noch tonangebend und überholen die südlichen Formen an Zahl und Masse nicht nur in den östlichen xerischen Oasen Mitteleuropas: also in Mähren, Böhmen, Schlesien, Sachsen, Thüringen bis hinauf an die Ostsee, und längs der Donau bis Regensburg und ins Schaffhauser Becken, sondern sie nehmen einen sehr hervorragenden Platz ein auch in Wallis und im ganzen Gebiet der S. W. Alpen. Man würde irren, wenn man sich den Einfluss dieser Gruppe etwa mit Graubünden oder dem Schaffhauser Becken abgeschlossen denken wollte. Er setzt sich bis tief in den S. und S. W. und ins eigentliche Mittelmeerlitoral fort. So sind, ihrem östlichen Ausgangspunkt und ihrer Massenverbreitung noch, unzweifelhaft pontisch *Lactuca viminea*, *Oxytropis Halleri*, *O. pilosa*, *Astragalus Onobrychis*, *A. Cicer*, *Linum tenuifolium*, *Dictamnus albus*, *Hyssopus*, *Achillea tomentosa*, *A. setacea*, *A. nobilis*, *Adonis vernalis*, *Stipa pennata* und *capitata*, *Dracocephalum austriacum*, *Erysimum virgatum*, *Androsace maxima*. Niemand wird zweifeln, dass sie sich von Wallis an durch die S. W. Alpen genau wie die mediterranen und S. alpinen Arten benehmen.

Zu bemerken ist, dass manche Arten, die in Betreff ihres Ausgangspunktes im Osten pontische sind, sich auf ihrer Wanderung nach Westen teilen und einen Zweig nach Mittel- und N.-W. Europa, einen andern längs der Alpenkette nach S. W. senden. Mit diesen *geteilten Wegen* hängt auch die Wahl der Bezeichnung in unserer Liste: P M, P A und selbst P M A (siehe z. B. *Achillea tomentosa*) zusammen.

Der nördliche Weg geht über die xerischen Oasen Deutschlands oft tief nach N. und erreicht noch Schaffhausen, das Züricher Rheintal und den Thurgau, die bekanntlich floristisch zum

Donautal gehören. Der südliche geht längs den Ostalpen nach Graubünden, nach Wallis und von da tief in den S. W. hinab. Es ist der Mühe wert, an einigen unserer Walliser pontischen Arten diese Wege nachzuweisen.

Zwei Wege sind zu erkennen bei folgenden Arten:

Echinops sphærocephalus geht von Russland und Ungarn her :

1. Nach Oesterreich, Bayern, Württemberg bis Mecklenburg und Dänemark.
2. Ueber Kroatien, Italien nach Tessin und Wallis, Frankreich und Belgien.

Lactuca viminea von Russland und Ungarn nach:

1. Mähren, Böhmen, Oesterreich, Sachsen.
2. Balkan, Dalmatien, Italien, Wallis, Frankreich, S. Spanien.

Achillea nobilis von Russland und Ungarn nach:

1. Oesterreich, Bayern, Württemberg, Baden, Elsass bis Basel, Niederlande.
2. Kroatien, Dalmatien, Italien, Wallis, Frankreich, im Jura bis Neuchâtel, O. Spanien.

Potentilla rupestris von Russland und Ungarn nach:

1. Oesterreich, Donau, Züricher Rheintal, Schaffhausen, S. und Mittel Deutschland.
2. Kroatien, mittlerer Apennin, Lombardei, Tessin, Bünden, Wallis, Piemont, Zentral- und S. Frankreich, Spanien.

Adonis vernalis, von Russland und dem Balkan nach:

1. Galizien, Ungarn, Mähren, Oesterreich, Böhmen, Bayern, Thüringen, Rheingegend, Elsass, Niederlande, baltische Inseln.
2. Nach dem grossen Hiatus von O. Europa bis Wallis, geht der Weg von da zu den Cevennen, Mende, O. Spanien.

Hutchinsia petræa von Russland und Ungarn nach:

1. Oesterreich, Thüringen, S. Finnland, S. Norwegen.

2. Kroatien, Dalmatien, Italien, Wallis, Frankreich, Ob. Elsass, Rheinpfalz, S. Spanien.

Drei Wege sind zu vermuten für:

Potentilla canescens. Vom Balkan, Podolien, Mähren aus nach

1. Schlesien, Thüringen.
2. Altes Donautal: Konstanz, Hohentwiel, Schaffhausen, Eglisau, Laufenburg.
3. Graubünden, Wallis.

Oxytropis pilosa. Von Ungarn und Oesterreich aus nach

1. Sachsen, Frankfurt a. O., Berlin, Stettin, Finnland.
2. Donau, Württemberg (Wurmlingen!), Hohentwiel, St. Gallen.
3. Balkan, Kroatien, Italien, Graubünden, Wallis, französ. Alpen, N. Spanien.

Von den Walliser pontischen Arten, die auch im Schaffhau-
ser Becken und seiner Umgebung vorkommen, nenne ich noch *Silene Otites*, *Astragalus Cicer*, *Lactuca virosa*. *Crepis tectorum*.
Auch diese weisen auf geteilte Marschroute hin.

Pontische, im Verlauf ihrer Wanderung ganz und gar zu
S. alpinen werdende Arten sind:

Dracocephalum austriacum: von Ungarn und Galizien nach
Oesterreich, Böhmen, Tirol, Unterengadin. Dann Hiatus
bis Unterwallis: Le Rosel, Riddes, Haut de Cry 1780 m.
(Wilczek), S. W. Alpen: Dauphiné, Provence, früher auch
Pyrénées Or.

Campanula bononiensis. Mittel- und S. Russland, Ungarn,

1. Oesterreich, Schlesien, Mark Brandenburg, Pommern, Mecklenburg, Sachsen, Thüringen.
2. Ueber Kroatien, Dalmatien, Italien, Piemont, Unterwallis von Branson bis Granges, Savoyen, Dauphiné, Gap, le Var.

Also eine pontische Pflanze, die sich nach N. Westen wendet,
und doch auch mit Vermeidung der ganzen Buchenregion die S.
W. Alpen besiedelt: ein klimatisch typisches Beispiel.

Noch interessanter aber sind pontische Arten, die nach N.
xerische Oasen der Ebene, im S. aber *alpine Standorte* besiedeln

mit einem Hiatus von der Breite der schweizerischen Ebene und noch breiter zwischen ihren kampestrn und alpinen Stationen.

Dahin *Anemone vernalis*. Von Mittel- und S. Russland nach Ungarn, Mähren, Böhmen, Oesterreich, Schlesien, Sachsen, Pommern, Preussen, Finnland und Skandinavien ist diese Art ein Frühlingsblüher der Föhrenregion. Ebenso in der abgesprengten, aber besonders xerisch ausgestatteten Föhrenwaldung von U. Elsass (wo sie mit *Adonis vernalis* auftritt) Lothringen und der Rheinpfalz.

Aber von Oesterreich steigt sie in die Alpenregion durch Kärnten, Tirol, die Zentralalpen bis zur Auvergne, in Wallis bis 3600 m. (Jacc. cat.)

Ähnlich verhält sich *Anemone Halleri* (syn. *A. Hackelii* Pohl) In S. Polen und Livland, Böhmen und Oesterreich die ebene und hügeliche Heide bewohnend, steigt sie in Steyermark, Tirol, Wallis, den S. W. Alpen in die alpine Region, behält aber doch eine Tendenz zur Tiefregion. So kommt sie bei Zermatt bis 1700 m.! bei Randa nach *A. Huber* bis 1500 m., und bei Susa völlig in die warme Ebene bei 500 m. herunter und steht da (wie übrigens auch in Findelen bei 2000 m.!) mit *A. montana* zusammen.

Aber auch *Carex ericetorum* Poll. Syn. *C. membranacea* Hoppe¹. Diese ebenfalls pontische Segge geht von Russland und Ungarn über Oesterreich durch die trockenen Oasen Deutschlands bis Skandinavien und Nordfrankreich als echte Heidepflanze, erreicht auch auf dem Donauwege reichlich das Schaffhauser Becken bis zum Bodensee. Anderseits geht sie mit Vermeidung der ebenen Schweiz und der N. Alpen von Siebenbürgen, Kroatien und Tirol an als Alpenpflanze der südlichen Hauptkette nach Graubünden, Tessin und durch die Penninen (zwischen 1800 und 2460 m. Jacc. und von *H. Gams* bei Visp Terminen 1300 m. gefunden) in die S. W. Alpen, nach dem Puy de Dôme und den Pyrenäen.

Um solche Vorkommnisse zu begreifen, braucht es keine Reliktentheorien. Sie zeigen, dass der xerische Faktor bei diesen Steppenpflanzen den Ausschlag giebt und, wo dieser zur Geltung kommt, die nach Höhenlagen abgestufte Temperatur zurücktritt.

¹ O. Nägeli Verbreitung von *Carex ericetorum*, Ber. Züricher Bot. Ses. 1917 mit Carte

Merkwürdig ist noch die *Umgehung des Wallis* durch sehr allgemein verbreitete und bis an dessen Schwelle vorrückende Arten:

Cytisus nigricans, pontischer und südlicher Hauptverbreitung, meidet das Wallis und die Rhätische Föhrenregion wie die innere Schweiz und geht von Ungarn her

1. längs dem S. Fuss der Alpen durch die insubrische Region ins Tessin und an den S. Fuss des Simplon.
2. Durch Oesterreich nach Schlesien und Sachsen, und durchs Donautal nach dem Schaffhauser Becken und bis Calw! (Württemberg).

Aehnlich auch *Sarothamnus scoparius*, aber mit vorwiegender S. W. (atlant.) und N. Verbreitung. Er umgeht nahezu die ebene Schweiz, wo er nur ganz sporadisch auftaucht, fehlt im Wallis, im Rhätischen Föhrengebiet und im Schaffhauser Becken, und geht von Russland und Ungarn her

1. Durch Oesterreich, Mähren, Böhmen weithin durch Deutschland bis Dänemark und Schweden.
2. Von Dalmatien, Italien durch die insubrische Region, ist gemein im Tessin, im Aostatal und an der Schwelle des Simplon, dann durch Frankreich und ganz Spanien.

Das massgebende Auftreten dieser beiden Leguminosen im insubrischen Gebiet zeigt, dass ihnen Wallis die erforderliche Feuchtigkeit nicht bietet.

B. *Das mediterrane Element*

der Walliser Flora gehört nicht der extremen, littoralen Flora des untersten Rhonebeckens an, sondern einer submediterranen Gruppe, die erst im Hügelland beginnt, welches das Littoral dominiert. So *Vicia onobrychioides*, *Tulipa australis*, *Cotinus Coggygria*, *Euphrasia viscosa*, *Scorzonera austriaca*, *Telephium Imperati*, *Ononis pusilla*, *O. Natrrix*, *Trigonella monspeliaca*, *Coronilla Emericus* und *minima*, *Lychnis Coronaria*, etc. Auch ist dies Element von dem folgenden S. alpinen gar nicht leicht zu trennen.

R. Chodat¹ hat durch umfangreiche Verzeichnisse belegt,

1) Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 1901,

wie die mediterrane Flora von der Camargue den Talweg der Rhone aufwärts bis zum Lemanbecken und zum schweizerischen Jura schrittweise verarmt, und anderseits, welche Arten derselben auf ihrer Wanderung bis in die Gariden des Jura erhalten bleiben oder durch homologe Arten ersetzt werden.

Diese Listen beweisen schlagend:

1. Dass die entschieden mediterranen Typen des untersten Rhonebeckens: also die des regenlosen Sommers und der flachen Temperaturkurve — überhaupt nicht in unsere Breiten, und insbesondere nicht ins Wallis gelangt sind. Von den 66 Arten, die Chodat S. 45 für die Garrigue der Camargue aufzählt, sind nur 8 in Wallis noch vorhanden, davon sind 5 weit verbreitete mitteleuropäische Pflanzen, und nur *Asphodelus albus* und *Lonicera etrusca* sind mediterran, während *Lactuca viminea* pontisch ist. Ganz ähnliche Resultate ergibt die Liste für die bis Lyon hinaufgehenden Garrigue-Pflanzen des untern Beckens S. 50: Von 42 Arten sind nur 7, die in Wallis vorkommen, die aber alle, besonders *Ononis Natrix*, *Ranunculus gramineus*, *Hyssopus* sicher nicht durch den Talweg der Rhone nach N. gelaufen, sondern aus dem grossen Reservoir der S. W. Alpen ins Lyonnais sowohl als ins Wallis gelangt sind.
2. Den Rhone-Listen Chodat's fehlen (ausser den so eben genannten) geradezu alle bezeichnenden Walliser Arten: so die 3 *Achillea*, die 4 *Astragali*, die 2 *Oxytropis*, die grossen *Lactuca* (ausser *L. viminea*) *Onosma*, *Anemone montana*, *Campanula spicata* etc., ein sicheres Indizium, dass mit diesen Arten — welche gleicherweise auch die charakteristischen Arten der S. W. Alpen darstellen — auch die übrigen xerischen Elemente des Wallis aus den S. W. Alpen dahin gelangt sind.

Selbst für Arten, die bis ins Genfer Becken gelangt sind, glaubt G. Beauverd¹ durch genaue Verfolgung ihrer Verbreitungs-Etappen nach S. W. wahrscheinlich zu machen, dass sie dahin nicht durch den Rhonetalweg, sondern von der Durance her durch die mancherlei Quertäler der Al-

1) Brief v. D. C., 1918.

pen ins Becken der Arve und so in die Nähe Genfs gelangt sein werden. Als typisches Beispiel führt er *Astragalus monspessulanus* an, der im Rhonetal vom Drome bis Genf fehlt, der vielmehr von der obern Durance her im S. O. von Grenoble durch Isère-Graisivaudan-Arly ins Becken der Arve (Passy) und von da an den Fuss des Môle (Aïse) bei Genf gelangt. *Hieracium Peleterianum* kann nach *Beauverd* seinen Weg das Arve-Bassin aufwärts über die Schwelle der Montets ins Tal von Vallorcine-Salvan genommen haben. Aber manche andere Arten haben nicht diesen westlichen Umweg genommen, sondern sind direkt aus dem südlichen Reservoir in die Piemonteser Täler gelangt: nach Cogne, Aosta, Susa, etc., denn sie erstreckten sich nicht oder kaum auf die W. Seite des Viso und des M. Cenis und fehlen der obern Maurienne.

C. Das Süd-Alpine Element.

Einen ganz namhaften Bruchteil der xerischen Walliser Flora nennen wir den S. alpinen. Er sendet wohl im O. einzelne Ausläufer über die dalmatinischen und griechischen Küstengebirge bis nach dem Balkan oder der Krim, und im W. erstreckt er sich ganz allgemein in die südlichsten Voralpen bis nahe ans Littoral von S. Frankreich und in die Sierren Spaniens. Allein der Schwerpunkt des Vorkommens dieser Arten ist der Alpenbogen selbst von O. nach W., und vorzugsweise die nach S. gewandten Abhänge und Täler, aber ebenso unsere Föhrentäler im Innern der Ketten, welche diese Gruppe beherbergen. Dazu gehören nun gerade die charakterischen Walliser Arten:

Juniperus Sabina, *Cytisus radiatus*, *Daphne alpina*, *Ononis rotundifolia*, *Astragalus exscapus*, *Vicia Gerardi*, *Linaria italica*, *Asperula aristata*, *Koeleria vallesiana*, *Poa concinna*, *Carex nitida*, *Bulbocodium*, *Lychnis flos Jovis*, *Alsine mucronata*, *Anemone montana*, *Thalictrum foetidum*, *Arabis nova*, *A. auriculata*, *Erysimum helveticum*, *Campanula spicata*, *Artemisia vallesiaca*, *Lactuca perennis*, *Hieracium pictum*, *H. lanatum*, *H. Peleterianum*, *H. vallesiacum*, etc.

Es ist unnatürlich, wie es bisher geschah, diese wichtige

Gruppe zu zerreißen und unter die pontischen und mediterranen Elemente zu zerteilen, selbst wenn mehrere ihrer Glieder (wie J. Braun - B1. in litt. bemerkt) in S. Frankreich von den Vor-alpen in die Garrigue herabsteigen.

D. Unbestimmte Areale.

Die von mir ohne Bezeichnung ihrer Zugehörigkeit zu einer bestimmten geographischen Gruppe gelassenen Arten haben Areale, die ich nicht in eine oder mehrere Kategorien unterbringen mag.

Einige könnten als mitteleuropäische, andere als mehr süd-europäische, wieder andere als baltisch-östliche, ferner als fast kos-mopolitische angesprochen werden. Die Mannigfaltigkeit ist zu gross, und Zusammenfassungen erscheinen gezwungen. Im Gan-zen kann blos gesagt werden, dass diese Arten, und wenn sie sich auch bis an die Ostsee erstrecken (wo übrigens die Insel Gotland noch eine bedeutende xerische Oase darstellt) immer xerophilen lokalen Standorten, meist auch dem Föhrenwalde angehören.

E. Zahlenverhältnis der Florenelemente.

Das dieser Arbeit beiliegende Verzeichnis der indigenen xe-rischen Visper Pflanzen ist nach eigenen Funden entworfen, mit sehr wenigen Ergänzungen aus H. Jaccards Catalog und aus G. Beauverds Artikel über Visp-Terminen siehe S. 15.

Ein zweites Verzeichnis enthält die in demselben Bezirk ge-fundenen Begleitpflanzen der Kulturen.

Diese Verzeichnisse ergeben 174 indigene und 61 Kulturbe-gleitende Arten, zusammen 235.

Davon sind	P.	A.	M.	Unbest.	Areal.
	68.	60.	19.		88.
Und mit Zuziehung der auf S. 5. aufgezählten ex- trem xerothermen Arten	19.	12.	35.		8.
Zusammen	87.	72.	54.		96. = 309

Sodass das Pontische Element überwiegt und das submedi-terrane durch die Arten des Zentralen Wallis auf $\frac{1}{6}$ der Gesamt-zahl anschwillt.

XII. Die Wege der Einwanderung der Walliser Xerophyten

A. Das Einzugsgebiet dieser Flora

im S. W. des Wallis umfasst zunächst und direkt das Aosta-Tal. Aber dieses steht floristisch in gleich inniger Gemeinschaft mit der *Maurienne* (das Tal des Arc) während das dazwischen eingeschaltete stark verzweigte und gefaltete Flussgebiet der obern Isère (Tarentaise) ein weniger einheitliches Becken bildet und nach *Beauverd*¹ eine abgeschwächte xerische Flora hat. Es folgt nach S. W. das mächtige System des *Dauphiné*: die Täler des Drac und der Romanche, hauptsächlich aber das grosse Durance-Tal, das mit der Maurienne durch die niedrige Passlücke des Galibier 2036 m. verbunden ist², endlich die *Sec-Alpen*, welche noch, wenn auch mit zahlreichen südlicheren Elementen gemischt, den Walliser Charakter zeigen.

Nach O. ist dies einheitliche S. W. alpine xerische Gebiet plötzlich abgeschlossen durch die von einer fast mitteleuropäischen Flora bewohnte piemontische Kulturebene, in welche die Alpenkette sehr steil abfällt, und in welche sich auch das Tal von Aosta und von Susa hinabsenken. Ein randlicher Ausläufer der *insubrischen Kastanienregion* schliesst hier die wasserreiche Ebene von den xerischen Bergtälern ab. Bei diesen Tälern ist der Abschluss nicht so hermetisch als in Wallis durch die doppelte Klause von St. Maurice und Martigny, daher z. B. in der Maurienne *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Anemone nemorosa* und *ranunculoides* und manche andere hygrophile Pflanzen, die dem Wallis fehlen, von *Beauverd*, gefunden wurden. Auch geht *Anemone montana*, die das ganze Wallis besiedelt, vom Mont Cenis her nicht weiter abwärts als Lans-le-Bourg. Nach *Beauverd* ist das xerische Element nicht dem Talweg Isère-Arc entlang in die Maurienne gelangt, sondern von S. durch das Tal der Obere Durance über den Galibier.

Denn im W. bildet für die xerische S. alpine Vegetation ein Hindernis die Urgebirgszone, die sich von der Pelvoux-Gruppe im Bogen um Maurienne und Tarentaise herum östlich von Isère

1) Flore vernale de la Tarentaise, Bull. Soc. Bot. Genève 1912, S. 167

2) Herborisation Maurienne. ibidem 1911 S. 196.

und Arly zur Mont-Blanc Kette zieht. Diese Zone ist ökologisch und lokal-klimatisch für die xerische Flora nicht so geeignet als die östliche Gebirgsmasse bis zur Po-Ebene, die aus Kalk und gemischten Formationen besteht. Auch die Walliser xerische Region mit Einschluss einer reichen Alpenflora findet ja ihren Abschluss im W. durch das jenem Gürtel von Urgebirg angehörende *Mont Blanc Massiv*.³

Die heutigen Flusstäler spielen bei der Verbreitung der xerischen Flora eine untergeordnete Rolle.

B. Das südfranzösische Rhonetal.

Wie der Talweg des Rheins im Schaffhauser Becken für die Einwanderung der dortigen pontischen Flora ohne Einfluss ist, wie vielmehr diese Flora vom Donautal her auf Seitenwegen durch das Hegau in dies Becken gelangte, ebenso bleibt der lange Talweg der Rhone für die Einwanderung der S. W. xerischen Flora nach N. O. und bis ins Wallis nahezu ausgeschaltet. Schon das starke Ansteigen des Rhonelaufs nach N. bis nach Lyon ist ungünstig. Noch mehr erschwert die grosse hygrophile Urgebirgszone östlich des Rhonelaufs die Wanderung. Vollends tritt der sehr hohe Jura im S. von Genf, den die Rhone nur durch eine schmale Spalte durchbricht, und das kühle Becken des Léman einer solchen Einwanderung entgegen, zumal in einer frühern Zeit, wo die Erkältung dieses glazialen Beckens xerothermen Arten noch viel hinderlicher sein musste.

In der Tat sind die Walliser Pflanzen, die den S. W. Alpen fehlen und die nur durch das Rhonetal eingestrahlt sein könnten, gering an Zahl.

Ich verdanke *G. Beauverd* die Angaben über das Vorkommen von 80 charakteristischer Walliser Pflanzen im Genfer Becken, das heisst in den, diese Stadt umgebenden Hügeln und Bergen bis zum Vuache. Es kommen hier noch 31 dieser Arten vor, worunter sehr typische: *Cotinus*, *Colutea*, *Lathyrus sphaericus*, *Vicia lathyroides*, *V. onobrychioides*, *Ononis Natrix*, *Carex nitida*, *C. Halleri*, *Bromus squarrosus*, *Micropus*, *Kentrophyllum*, *Scorzonera*

3) *Briquet*. Développement des Flores dans les Alpes occidentales, 1906.

austriaca, *Hieracium lanatum*, *H. pictum*, *H. Peleterianum*, *Bulbocodium*, von den Walliser *Astragali* nur *Cicer* und *monspessulanus*.

Aber dies sind alles Arten, welche dem Genfer Becken nicht durch das Rhonetal — wo sie meistens fehlen — sondern von den S. W. Alpen her durch die verschiedenen Alpentäler bis zum Arvetal zugekommen sind, und bei denen von einem Heraufsteigen bis ins Wallis keine Rede sein kann. Dies erhellt klar aus dem Hiatus, der mit dem Seebecken des Lemman von Genf bis St. Maurice eintritt. Von Lausanne nach O. bis gegen Aigle übersteigt die Niederschlagsmenge 1000 mm. und erreicht für Montreux 1280 mm.: eine Schranke, welche die xerische Flora nie zu überschreiten in der Lage war.

Von Walliser Arten, die den W. Alpen fehlen, bleiben allein für die Vermutung einer Einwanderung durch das Rhonetal übrig: *Lamium hybridum*, pontisch, durch Europa vagabundierend, nicht eigentlich südlich, aber doch im S. Lyonnais und Pyren. Or. vorhanden, ebenso in Waadt, sodass hier der Rhoneweg wahrscheinlich ist. Ebenso *Helianthemum salicifolium* im untersten Rhonebecken, im Aix und S. Lyonnais, also wohl von da ins untere Wallis (Branson) gekommen. *Aceras anthropophora*, in U. Wallis selten, in Waadt ziemlich verbreitet, ebenso im Genfer Becken und Süd-Lyonnais und dem südfranzös. Mediterrangebiet. Gleich verhält sich *Limodorum abortivum* und *Rhus Coggygria*, *Iris virescens*, *Salvia Sclarea*, *Pyrus salvifolia*, halbe Kulturpflanzen, letztere zwar in der Genfer Gegend wild, aber doch auch in Reignier (Dep. H. Sav.) als « Normand blanc » kultiviert (*G. Beauverd*).

C. Der penninische Höhenweg.

Für die xerischen Florenelemente, die jetzt im Wallis vorhanden sind, führte der Weg ins Wallis über die Lücken und Pässe der Penninen.

Schon im Pfl. Leben 1879 S. 109 sah ich mich veranlasst zu sagen:

« Viele Arten deuten nicht speziell auf das Flusstal der Rhone,

« sondern vielmehr auf die Alpentäler Piemonts und S. Frank-
« reichs, Arten, welche dem Fuss der Ketten gefolgt sind und
« auch die Gräte übersprungen haben. »

Nicht blos S. W. Alpenpflanzen, sondern auch Xerophyten haben sich zwischen Wallis und den S. W. Alpen, zunächst dem Aostatal ausgetauscht. Es brauchte nur eine kleine Schwankung im Klima im Sinn der vermehrten Trockenheit und Insolation, und nicht einmal diese, um die Depressionen und Scharten des Alpenkamms für diese Pflanzen gangbar zu machen. Fingerzeige dafür gibt das bis zur Alpenhöhe reichende *heutige Ansteigen einer geschlossenen* Reihe von Xerophyten im

Zermatter Tal,

das in dieser Beziehung einzigartig in unsern Alpen dasteht. Seine Ursache ist dieselbe, die schon für das Ausnahmsklima von Grächen angeführt wurde: der Schutz durch die sich in nächster Nähe erhebenden höchsten Ketten der Alpen, welche die von aussen anrückenden feuchten Luftströme abhalten, und eine nahezu konstante Erwärmung und Trockenheit des Talkessels und der Abhänge bewirken. Dazu kommt, wie *Wilczek*¹ neulich wieder betont, die grosse Austrocknung der Luft infolge der Aufsaugung des Wasserdampfes durch die umgebenden grossen Gletscher, die als Kondensatoren wirken.

Ich stelle nach *Dr. Maurer* die Niederschlagsreihen von Zermatt denen von Sitten gegenüber und füge zur Vergleichung die von Saas bei:

	Jan.	Feb.	März.	Ap.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Sitten	521 m.	44	46	48	38	44	45	61	75	53	66	59	638 mm.
Zermatt	1620 m.	37	43	73	47	58	55	56	64	52	70	41	50 656 mm.
Saas-Tamatten	1550 m.	49	45	79	70	94	61	67	67	73	137	53	55 851 mm.

Bei einer Höhendifferenz von über 1000 Meter ist die annähernde Gleichheit der Niederschläge von Sitten und Zermatt geradezu unerhört und erklärt allein schon die Existenzmöglichkeit der auf Trockenheit eingestellten Flora in der Höhe wie in der Tiefe, und damit die Möglichkeit einer Ueberschreitung der Scharten des Penninenkammes.

¹ *E. Wilczek*, voyage botanique dans le Valais supérieur. Bull. Murithienne 1914-1915, 309.

Besonders wichtig ist, wie mir *H. Gams* mitteilt, wie gering laut den neuesten Messungen mit Totalisator nach Mougins die Niederschlagsmengen auch in der alpinen Stufe bleiben: (vergl. Billwiller in Ann. Schweiz. Meteorol. Anst. 1917:

Niederschläge vom 1. Sept. 1915 bis 31. Aug. 1916:

Visp	(720 m. üh. M.)	658 mm.	Orsières	(890 m.)	812 mm.
Saas-Tamatten	(1562 m.)	845 mm.	Gd-St-Bernard	(2472 m.)	1536 mm.
Saas-Fee	(1800 m.)	899 mm.	Col d'Orny	(3150 m.)	2920 mm.
Matmark-See	(2120 m.)	884 mm.	Olivone	(893 m.)	1802 mm.
Calmen-Horn	(2850 m.)	1040 mm.	Berhardin	(2073 m.)	2953 mm.
Sitten	(540 m.)	630 mm.	Piz Skopi	(2750 m.)	4790 mm.

Hieraus folgt, dass die Visp-Täler bis zur Alpenhöhe (Matmark) die subxerische Quote unter 900 mm. aufweisen, während in den W. Penninen schon in der kampester Höhe (Orsières) die Quote von 800 mm. überstiegen wird. Die 3 insubrischen Quoten zeigen den grellen Gegensatz dieses Klimas auf.

Auch bemerkt mir *H. Gams*, dass nach *E. Romer* (Mouvements épirogéniques dans le Haut Bassin du Rhône, Bullet. Soc. vaud. Sc. Nat. 1911) die Penninen im Verhältnis zur Fläche und Höhe ungleich vergletschter sind als die Berner Alpen:

Alpen	Fläche in Km.	mittlere Höhe	Anteil der Gletscher in %
Rechte Seite d. Rhonetals	1178,3	2186	241
Linke » » »	2935,6	2323	218

Als Beleg der Wanderungstendenz möchte ich hier an eine einheitlich xerisch steppenartige Grasflur erinnern oberhalb des Dorfes Zermatt am Triftbach zwischen 1800 und 2000 m., die ich zwei Jahre hinter einander 1916 und 1917 beobachtete. Es standen daselbst beisammen:

Stipa pennata, *Festuca vallesiaca*, *Koeleria vallesiana*, *Phleum phleoides*. *Anthericum Liliago*, *Allium sphaerocephalum*, *Silene Otites*, beide *Semprevivum*, *Astragalus monspessulanus*, *A. australis*, *Oxytropis Halleri*, *O. campestris*, *Vicia Gerardi*, *Alpine mucronata*, *Dianthus vaginatus*, *D. inodorus*, *Bunium Bulbo-castanum*, *Viola tricolor* nov. var. *albidula* ähnlich var. *Kitaibelliana* = *vallesiaca* Thomas, *Stachys recta*, *Verbascum montanum*, *Artemisia campestris*, *A. Absinthium*, *Hieracium Peleterianum*, *H. tardans*, *H. lanatum*, *Carduus nutans*, *Knautia arvensis* v.

pseudocollina u. v. *vallesiaca*. *Anemone Halleri*, und von Gebüsch-*Berberis* und *Juniperus Sabina* in Heckenform. *Artemisia campestris* steigt auf derselben Heide am Triftbach empor in einer, durch Verkürzung des Wuchses und etwas vergrößerte Blütenköpfe abweichenden var. *alpina* DC. Dieselbe findet sich ob Täsch und Findelen bei 2400 m. in *A. nana* Gaud. übergehend. Am auffallendsten ist freilich *Erysimum helveticum*, das vom Kirchenhügel von Stalden, 790 m. ununterbrochen bis Zermatt 1620 m. steigt, wo es im Mai mit seinen leuchtend gelben Blüten alle Wegborde ziert, um dann immer kürzern Wuchses (f. *pumilum* Gaud.) über Zermatt und am Theodulweg bis an die obere Grenze der alpinen Vegetation: 3000 m. zu steigen. Diese xerische Leitpflanze ist zugleich Leitpflanze für den Weg, den diese Flora einst aus den S. W. Alpen über die Scharten der Penninen nach Wallis mag genommen haben.

Ähnlich benimmt sich das, sehr früh blühende, durch starke bulbus-artige Rasenbildung höchst xerisch ausgestattete Zwerggras *Poa concinna*, das auf der niedrigen Felsenheide des ganzen Wallis von La Bâtiâz bei Martigny 500 m. an sehr verbreitet ist, am Rothorn von Findelen und Schalbet 1950 m. (Jacc. 389) sich findet und das ich schon 1856 unterhalb dem Gornergrat bei 2500 m. sah.

Astragalus exscapus steht am Fuss der Heubalm bei 1850 m. mit *A. aristatus* zusammen.

Welche Unabhängigkeit von der Meereshöhe das Walliser Klima den Pflanzen gestattet, zeigt auch *Anemone Halleri*. Ob Zermatt am Riffelberg erreicht sie 2400 m., geht am Triftbach auf 1700 m. herab, steht bei Visp-Terminen bei 1760 m. (Beauverd und Gams) und um Susa bei 512 m. mit *A. montana* und den Xerophyten der heissen Garide, wie sie auch in O. Europa niedrige Heidestandorte einnimmt.

Ganz ähnliche Beobachtungen hat auch *Briquet* (Recherches fl. Distr. Savoie, et Jurassique Engl. Jahrb. 1891 S. 96) in den trockenen Alpentälern von Savoyen an mediterranen und S. alpinen Arten gemacht:

Tulipa australis, die in Wallis bei Törbel bei 1600 m. sich

findet, ist am Grand Colombier bei 1543 m., am M. Galoppaz bei 1800 m. und am M. Orizan bei Cléry bei 2000 m. *Bulbocodium*, das im Wallis bei Miéville, 450 m.! und aux Mayens de Sion bei 1300 m. steht, fand *Briquet* am Col de Buchille bei 1600 m., und *Ph. Farquet* giebt es am Col du Passet (Bagnes) zw. 2000 u. 2100 m. und *O. Wolf* bei Arolla 2400 m. an. *Briquet* spricht von Adaptation progressive dieser Pflanzen, aber die klimatische und ökologische Analogie der hohen mit den tiefen Standorten reicht hin, um das Ansteigen dieser — durch die Zwiebel besonders geschützten — Arten zu erklären.

Braun-Bl. nennt das Ansteigen kontinentaler Arten, von dem er (Föhrenregion der Zentr. alp. Th., S. 25) Beispiele zum Teil auch aus Wallis giebt, ein feines Reagieren auf die lokal-klimatischen Verhältnisse und glaubt mit Recht, dass schon eine geringe Verschärfung der Kontinentalität den Florenaustausch über die Alpenpässe ganz erheblich begünstigen müsste.

Im Ganzen kann man sagen, dass das xerische Element des Walliser Klimas manche Arten befähigt, sich zugleich als Pflanzen der niedrigen Standorte und als Alpenpflanzen gewissermassen im Gleichgewicht zu halten. Die Standorte der *Oxytropis Halleri* im Unter- und Mittelwallis: Follatères, Siders liegen nicht höher als 593 und 580 m. während die von Zermatt bei 1700 m. und bei Findelen bei 2000 m. liegen. Im Engadin betrachtet *Braun-Bl.* die Pflanze durchaus als Alpenpflanze und hat sie in seine xerische Liste gar nicht aufgenommen.

So auch *Dracocephalum austriacum*, am Rosel bei Vernayaz, 460 m., Biudron bei Riddes 650 m., und Alpe Vertsan, Massif du Haut de Cry l. Wilczek 1800-1900 m. und Wolf bei 2000 m.

Bei einigen der Wallis und Piemont gemeinsamen Arten ist offen zu lassen, ob ihr Weg nicht eher von Wallis hinüber nach *Trisetum Cavanillesii*, *Scabiosa agrestis*, *Erica carnea*, die in Val Aosta führte: so bei *Artemisia vallesiaca*, *Centaurea vallesiaca*, lis ihr Massenzentrum, in Aosta mehr nur vereinzelte Standorte haben.

Anders als in Zermatt verhalten sich die Dinge in
Saas.

Obschon die Passlücken hier etwas niedriger sind, ist schon

die östliche Richtung des Tales, welche es vom S. W. alpinen Reservoir entfernt, weniger zum Austausch geeignet. Dann aber bildet dieses Tal eine schmalere Rinne und nicht einen weiten Talkessel, wie Zermatt. In Saas sind bereits die Sommermonate feuchter, und daher tritt die xerische Flora ob Saas schon zurück. Immerhin sind bei 1600 m. von den Staldener Xerophyten noch vorhanden *Artemisia Absinthium*, *Potentilla argentea*, *Knautia arvensis* var. *Dianthus inodorus*, *D. vaginatus*, *Orobanche Teucrii* *O. caryophyllacea*, *Geranium divaricatum*, *Alsine mucronata*, *Ononis rotundifolia*, *Achillea millefolium* v. *lanata*, *Berberis*, *Juniperus Sabina* (letztere in geringer Menge) und an Begleitpflanzen der Kulturen *Galeopsis Tetrahit* v. *præcox*, *Galium Aparine* v. *Vailantii*, *Filago arvensis*, *Brassica campestris*, *Sisymbrium Sophia*, *Fumaria Schleicheri*, *Bunium Bulbocastanum*, *Veronica agrestis*, *Myosotis intermedia*, *Tragopogon orientalis*, *Urtica urens*, *Senecio viscosus*. Dazu kommen *Astragalus leontinus*, *Allium montanum*, *Phaca alpina*. Also eine Florula von wesentlich schwächerem xerischen und stärkerem montanen Gepräge als in der grössern Höhe bei Zermatt.

Doch sandte C. Egli vom Bidergletscher *Stipa pennata* zwischen 1900 und 2000 m., und Saas hat als Wiesenpflanze das S. alpina *Colchicum alpinum*, während es in Zermatt seltener ist und oft eine Zwischenform gegen *C. autumnale* (v. *robustius* m.) darstellt.

Saas ist überhaupt dem Einfluss der Einwanderung aus S. W. weniger offen als das Zermatt-Tal. Es ist gegen S. nicht dem Aostaner Gebiet zugewandt, sondern wendet sich mit seinem Grenz-kamm und seinen Pässen nach O., dem Anzasca Tal zu, das direkt in die insubrische Region eintaucht, ohne die xerische Region der S. W. Alpen zu berühren. Noch stärker tritt dieser Unterschied für die alpine Flora zu Tage. Eine ganze Anzahl speziell S. W. alpiner Alpenpflanzen Zermatt's fehlen in Saas oder sind hier sehr vereinzelt:

Salix glauca, *Potentilla multifida*, *Artemisia glacialis*, *Silene alpina*, *S. saxifraga*, *Phyteuma humile*, *Draba Wahlenbergii*, *Callianthemum rutæfolium*, *Crepis jubata*, *Anemone Halleri*, *Scutel-*

laria alpina, *Allium strictum*, *Carex hispidula*, *Astragalus aristatus*, *Thlaspi alpinum*, *T. corymbosum*, *Oxytropis foetida*, während die Alpenarten des Saastales, welche Zermatt fehlen (*Thlaspi*),¹ bezeichnender Weise vorwiegend O. alpine sind:

Koeleria hirsuta, von Goms über Gebüdem und Almigel-Alp nach Zwischbergen.

Valeriana celtica, von G. S. Bernhardt und Bagnes in die Saaser-alpen, wo sie verbreitet.

Alsine octandra Kern. (*A. herniarioides* Rion) Mattmark und Allalin.

Pleurogyne carinthiaca, Balen-Almagel, Kistengrat C. Glarus, O. Alpen.

Saxifraga Cotyledon. Insubrisch.

Campanula excisa, endemisch in O. Wallis, Aosta u. W. Tessin mit Massenzentrum in Saas.

D. Insubrische Einstrahlung.

Eine relativ sehr neue Einwanderung von Arten aus S. ins obere Wallis findet über die *Einsenkung des Simplon statt*. Am Abhang der Berner Kette bei Naters, genau in der Richtung der Simplonschlucht, besteht ein kleiner Herd von hygrophilen insubrischen Pflanzen, deren Ursprung nur dem S. Strom zuzuschreiben ist¹ welcher hier infolge der tiefen Depression des Passes (2000 m.) die Penninen überschreitet. Dahin gehören einige wenige Buchen im S. von Brig, dann Kastaniengehölze ob Naters und Mörel, *Spiraea Aruncus*, *Carpesium cernuum*, *Elymus europaeus*, und höher am Gebirg *Asphodellus albus*, *Saxifraga Cotyledon*, *Centaurea variegata*. Dieser feuchte S. Strom, der bei Naters den N. Abhang trifft, fährt über die Spalte der Saltine dahin, ohne in ihre Tiefe zu dringen und ohne deren Vegetation zu beeinflussen, denn gerade in dieser Spalte ist das xerische Element sehr energisch vertreten. Nur am Schallberg hat Favrat (Jacc. Catal.) *Sarothamnus* gefunden, der von der S. Seite des Simplon angefliegen wohl durch menschlichen Verkehr verschleppt sein muss, da er sonst in Wallis fehlt.

¹ H. Jaccard. Catal. XXX.

Auch hat Wilczek¹ unterhalb Zeneggen am westlichen, nach O. gewandten Talabhang ob Vispach das *Laserpitium Gaudini* Mor. gefunden, das dem Wallis ebenfalls sonst fremd ist, aber im insubrischen Gebiet am Fuss des Simplon schon bei Gondo und in Zwischbergen vorkommt: ein neuer beginnender Einbruch in die Geschlossenheit des xerischen innern Wallis über die Simplon-Lücke her.

Wenn solche Wanderungen aus einem klimatisch fremdartigen Gebiet möglich sind: wie viel leichter waren und sind sie aus dem klimatisch identischen S. W. alpinen Gebiet! Für diese Wanderung muss noch auf die

E. Analogie der Alpenflora

hingewiesen werden, für welche die Belege noch einleuchtender sind als für die xerotherme Flora. Es gibt eine Reihe von Alpenarten, welche die Penninen bereits, aber noch nicht in bedeutendem — man möchte sagen erst in beginnendem — Maasse nach N. überschritten:

Silene vallesia, *Oxytropis foetida*, *O. neglecta*, *Artemisia nana*, *Senecio uniflorus*, *Anemone Halleri*, *Hugeninia tanacetifolia*, *Statice plantaginea*, *Pedicularis gyroflexa*, *Sagina repens*, *Saxifraga diapensioides*, *Sedum Anacampscros*, *Sisymbrium austriacum* und *S. pinnatifidum*.

Andere sind im Begriff es zu tun, und haben erst die Kante erreicht: *Saponaria lutea*, *Saxifraga purpurea* All., *S. pedemontana*, *Pedicularis cenisia*. *Alyssum alpestre* ist bereits zur Gelben Wand; *Crepis jubata* zum Furggengrat, *Sempervivum Gaudini* ins Zwischbergen und nach Orsières gelangt.

Nicht zu vergessen ist, dass der xerischen Flora der Tiefregion eine

xerische alpine Flora

parallel geht, welche auch in der Alpenhöhe an Gebiete exzessiver Trockenheit gebunden ist. Wir haben schon S. 22 von *Anemone Halleri*, *A. vernalis*, *Carex ericetorum* gesprochen, welche dahin gehören. Besonders bezeichnend ist erstere *Anemone*, welche den

¹ Wilczek Contributions Fl. Suisse, Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. 1917, S. 332.

Hintergrund des Zermatt-Tales und das vordern Visptals ob Visp-Terminen bewohnt, jedoch ohne in das zwischenliegende Saastal einzutreten, offenbar weil die Niederschlagssumme hier bereits zu gross ist. Aenlich verhält sich *Astragalus aristatus*, der in Findelen von 2000 m. aufwärts eine Zone bildet, in die sich von oben *Juniperus nana* mit *Anemone Halleri*, von unten *Juniperus Sabina* mit *A. montana* beimengen, und wo sich von beiden *Anemonen* ein Bastard bildet. Gegenüber, auf der Zmutt-Seite, steht *Astragalus aristatus* mit den obersten Vorposten von *A. exscapus* beisammen.

Für die Region oberhalb Visp-Terminen spricht *Beauverd* (Bull. Soc. Bot. Genève 14 oct. 1912, S. 389-392) von einer *Garide alpestre*, wo sich bei 1800-1900 m. die Flora der untern Felsenheide mit xerischen subalpinen und alpinen Arten zu mischen beginnt. Neben *Anemone montana*, *Linaria italica*, *Hieracium lanatum*, *Stipa*, *Astragalus monspessulanus*, *A. Onobrychis*, *Campamula spicata* finden sich *Poa violacea*, *Alsine laricifolia*, *Euphrasia alpina*, *Aster alpinus*, *Erigeron alpinus*, *Festuca violacea*, und noch höher als 2000 m. kommt *Carex nitida* mit *Carex atrata* und *Avena versicolor* zusammen, ja *Anemone montana* mit *A. vernalis*, um den Bastard *A. bolzanensis* zu bilden.

XIII. Der Endemismus in der Walliser xerischen Flora

Mit dem Wesen und der Geschichte dieser Flora steht auch deren Endemismus in einem, wenn auch noch sehr wenig aufgehelltem Zusammenhang.

Wie *Braun-Bl.* (Föhrenreg. Zentr. Alpen Täler 1917, S. 8) richtig bemerkt, sind die Endemismen dieser Region abgeleitet von Typen, die sich in dem speziellen Klima der Alpentäler modifiziert haben, also *Neo-Endemismen*, und sie sind so wenig abweichend, dass man die meisten als *Micro-Endemismen* bezeichnen kann, wie sie denn auch fast alle als Varietäten und höchstens als Subspecies behandelt werden. Aber als Einheiten, deren Umbildung mit den Eigenschaften des xerischen Klimas zusammenhängt und welche auch hie und da xerische Merkmale an sich tragen, sind sie von hohem Interesse.

Eine endemische Pflanze, die sich unter dem Einfluss eines lokal begrenzten Klimas gebildet hat, braucht nicht notwendig

auf dies Gebiet beschränkt zu bleiben, sondern kann sich durch Wanderung auf klimatisch ähnlich veranlagte Gebiete erstrecken. Alsdann wird das Gebiet, wo das *Massenzentrum* dieser Pflanze liegt, die Vermutung des ursprünglichen Endemismus für sich haben.

Bei disjunkten Arten, die durch weite Strecken getrennt sind, wird die Erforschung sowohl des Massenzentrums als des ursprünglichen Endemismus immer unsicherer werden.

Nach diesen Gesichtspunkten gruppiere ich hier die für die Walliser Föhrenregion in Frage kommenden Formen:

1. *Ausschliessliche Endemismen.*

Matthiola vallesiaca Boiss. auf die Simplonschlucht und das Binntal beschränkt, nächst verwandt mit *M. pedemontana* Boiss. von Cogne und der Maurienne (L. Vaccari Cat.).

Clypeola Gaudini Trachs. von Thellung als Var. zu der submediterranen *C. Jonthlaspi* L. gezogen, ephemere Frühlingspflanze der Mauern und Felsen von Saillon bis Longeborgne und St. Léonard. Eine ganze Schaar nächstverwandter Formen findet sich im nahen Savoyen, über die ich *G. Beauverd* folgende Aufschlüsse verdanke:

C. Jonthlaspi L. var. *peltæa* Jord. Fourr. im Savoy. Jura, S. Kette des Salève, Mt. de la Balme 700-800 m.

Eine andere, zwischen Gaudini und *peltæa* stehende im Fier-Tal von Annecy: Parmelan, 1800 m.

Dann var. *leiocarpa* Vis. ob Faverges, Alpen von Annecy: Roc de Viuz. Alle diese Formen unterscheiden sich blos durch die Pubeszenz und die Dimensionen des Schötchens: minime Unterschiede der Anpassung an die Standorte.

Onosma helveticum Boiss. nach Braun-Bl. Subspec. des pontischen und ostmediterr. *O. tauricum* Willd.

Verbreitet am Rande der Föhrengehölze von Martigny und Fully bis Stalden!

Eine andere mir unbekannte Form: *O. penninum* Br.-Bl., nach dem Autor dem *O. arenarium* W. K. (das sich auch bei Mainz findet) nahe stehend, wird bei Stalden und im Val Vedro angegeben.

Onosma vaudense Greml., nach Br.-Bl. als Subspecies zu dem W. mediterranen *O. echioides* L. gehörig. Trockne Föhrenwaldung von Tombey bei Ollon, Siders, Bramois-Nax, Pfynewald.

Crupina vulgaris Cass. v. *vallesiaca* Beauv., die Walliser Form des mediterranen Typus.

Knautia arvensis Coult. v. *vallesiaca* Beauv., eine schaftige straffe Form von Visp-Terminen und Stalden bis Saas.

Erodium cicutarium L'Hérit. var. *vallesiacum* Beauv. Aufrechte, einjährige Form des Typus: Riedji, Zeneggen, Bagnes. Fraglich ist, ob folgende zwei Formen als Microendemen oder als blosse Kümmerformen aufzufassen sind:

Echium vulgare L. v. *vallesiacum* Jaccard, sehr hispide gestauchte kleinblütige Form.

Centaurea Cyanus L. v. *incana* n. var. Pfl. niedrig; viel- und kurzverzweigt, vielblütig, Blätter ungezähnt, schmal lineal, Pflanze angedrückt grau filzig.

2. Walliser Endemen mit *spärlicher Ausstrahlung* in S. W. alpine Täler.

Artemisia vallesiaca All. aus der Gruppe der *A. maritima* L. und noch von Koch als Var. dazu gezogen, sehr allgemeines Element der Felsenheide, zum Teil Bestand bildend, von Branson bis Naters und Vispach. Immer noch grosser und in den letzten Jahren stets vermehrter Handelsartikel zur Absinthe-Bereitung. Nur noch in Aosta, aber nicht sehr verbreitet (L. Vaccari Catal.)

Viola Wolfiana Becker, die nahe stehende *V. odorata* L. in Wallis teilweise vertretend, von Aigle (Jaccard!) bis Siders! verbreitet. Auch in Aosta, und von Beauverd bei Faverges, Savoyen, in Gesellschaft von *Scorzonera austriaca*, *Astragalus monspessulanus*, *Limodorum*, *Stipa* gefunden.

Lactuca Serriola L. v. *augustana* (All.). Nur durch Kleinheit, ganzrand. Bl., Stachellosigkeit und öfter auch halbviolette Randblüten (Siders!) verschieden. Wallis von Branson bis Stalden-Törbel! Auch in Aosta.

Ephedra helvetica C. A. Mey. Der *E. distachya* L. sehr nahe. Flussgeschiebe und Felsen von Follatères bis Siders. Nicht in

Aosta, aber bei Susa, auf einem Punkt, wo die Föhrenregion der S. W. Alpen auf den Osthang übergreift und wo *Trisetum Cavanillesii*, *Anemone Halleri* und andere Walliser Arten sich finden.

Centaurea vallesiaca (DC.) Jord. In Wallis überall verbreitet bis zur Schwelle von Teisch und in die Seitentäler bis 1400 m. Auch in Aosta und S. Savoyen. Microendeme zu *C. maculosa* Lam. ähnlich der *C. rhenana* Jord. von Basel und der *C. Mureti* Jord. des U. Engadin.

Tulipa Didieri Jord. lokalisiert in den Aeckern aux Condemines oder Champs de l'Evêque bei Sion, leider seit 15 Jahren (Jacc.) durch veränderte Kultur zerstört, früher zur Ausschmückung der Altäre beim Frohnleichnamsfest verwendet! Eine der S. W. alpinen Tulpen, die sich in der Tarentaise und Maurienne mit noch andern zusammen findet (*T. praecox* Ten., *T. Perrieri* Marj. syn. *Marjoletti* Perr., *T. sarracenica* Perr., *T. planifolia* Jord., *T. aximensis*, *T. Billetiana* Perr.) und mit ihnen eine einheitliche Gruppe bildet. Beauverd fand die *T. Didieri* 1912 bei Aime in der Tarentaise. *T. australis* Link hat ihren Standort in montanen Wiesen, ist submediterran und gehört nicht zu jener Gruppe.

3. Disjunkte Arten, die in der Walliser Föhrenregion ihr *Massenzentrum* haben oder doch in auffallender Menge auftreten.

Koeleria vallesiana (All.) Von St. Maurice bis Goms stehender Bestandteil der Felsenheide. Von Wallis durch die S. W. Alpen: Aosta, S. Savoy, Dauph. S. Lyonnais, mediterranes Frankreich, im Neuchâtel Jura und im Elsass. Bis zur spanischen Meseta. Vereinzelt in Tirol. Nicht in Bünden.

Festuca vallesiaca Schl. Tritt von Tirol her nach Bünden ein, sehr häufig im Veltlin, überspringt die Zentralalpen, dominiert in Wallis. In Findelen bis 2130 m. In Aosta spärlich (*Vaccari*). Einige Standorte im Elsass.

Poa concinna Gaud. In Wallis Frühlingsblüher der trockensten Lagen, verbreitet bis in die Alpenhöhe von Zermatt! aber sparsamer als die vorgenannten Gräser, oft übersehen. Auch in Aosta, in der Maurienne und im Balkan.

Trisetum Cavanillesii Trin. Einjährlig, doch nach *H. Gams* überwinternd, sehr rasch vertrocknend, flüchtig, oft schaaarenweise.

Von Collonges bis Siders an Abrutschungen, Dünen, Dämmen, Mauern mit *Bromus tectorum* etc. Sonst sehr isoliert: Aosta, Susa, O. Spanien (C. Pau) vorderer Orient.

Bulbocodium vernum L. In Wallis sehr verbreitet von Mieville und Follatères bis ob Saas-Grund, 1900 m. (Jacc. Cat.) als geselliger Frühlingsblüher. Vermeidet Aosta. Vom M. Cenis bis O. Spanien.

Erysimum helveticum DC. Charakterpflanze von Wallis. Sie beginnt etwas sparsam im W. in Entremont, wird je weiter talaufwärts um so häufiger. Sie folgt dem Alpenbogen vom Balkan, Albanien, Ungarn, Dalmatien, Steyermark, Tirol, Wallis, Graische Alpen.

Anemone montana Hppe. Frühlingsblüher allgemeinsten Verbreitung in Wallis, von Dorénaz und Martigny zum Simplonplateau, Eingang von Binn, Zermatt, Findelen, 2150 m. Vernac. « Wolfje ». Die nächsten Stationen sind einerseits die S. W. Alpen: Aosta, Susa, M. Cenis, S. Savoy. W. Dauphiné, Auvergne, anderseits rhät. Föhrenregion, Tirol, Kärnten, Oesterreich und Istrien.

Adonis vernalis L. Nicht so gleichmässig wie vorige, aber an vielen Standorten in Wallis gesellig verbreitet, Follatères, und längs der S. Kette am untern Rand der Föhrenwaldung: Charrat, Saxon, Bramois, Longeborgne, Grône, Turtmann, Turtig, bis Gross-Eien bei Vispach (Jacc.). Diese prachtvolle Frühlingsblume hat bereits Schutzverordnungen zu ihrer Erhaltung gerufen. Das Walliser Areal ist durch gewaltige Lücken zwischen Elsass und Cevennen isoliert.

Astragalus exscapus L., ebenfalls gesellig, im Walliser Föhrenwald, für die östliche Hälfte tonangebend. Bei Riddes, dann an der Ausmündung von Eifisch, im Pfyn Wald, im Visptal O. und W. Abhang und am Grächenberg, bei Zermatt 1800 m., ob Brig bei Schallberg, Binn und im obern Rhonetal zwischen Betten und Deisch (Jacc. Cat.) Wallis ist vielleicht das Zentrum dieser Art, deren Disjunkte Wanderung bereits besprochen wurde.

Campanula spicata L., Charakterpflanze, fehlt nirgends längs beider Ketten von Martigny bis gegen die Bellalp und Obergesteln im Goms, und geht bis Chandolin 1980 m. und über Zermatt in die

Seitentäler. In der Schweiz nur noch sparsam im Tessin und S. O. Bünden, und folgt dem Alpenbogen von Kroatien, Krain, Kärnthen, Tirol, Münstertal mit Hiatus nach Wallis in die S. W. Alpen: Aosta, S. Savoy.

Viola rupestris Schm. ist kaum als Disjunkt im strengen Sinn in Anspruch zu nehmen. Sie ist Kalk-Sandpflanze pontischen Ursprungs, und geht von Russland, Ungarn, Oesterreich, Mittel-Deutschland in die wärmere Schweiz (ist in Br.-Bl's Bündner Liste nicht aufgenommen.) Aber nirgends ist sie wohl so durchgehend und massenhaft verbreitet als im trockenem Wallis, besonders in einer sehr kleinen gebüschelten und reichblühenden Form v. *Allionii* Pio, oft fl. ochroleucis. Eine Leitpflanze der Föhrenwaldung, obschon sie auch in die alpine Stufe bis 2500 m. Jacc. (ob Zermatt! Bünden bis 2600 m. Br.-Bl. steigt).

Cytisus radiatus L. nimmt in Mittelwallis am Abhang der Berner Kette in etwa 1200 m. mittlerer Höhe die Bedeutung eines lokalen Massenzentrums an, da er in dichtem Gürtel von der Dorence ob Ardon bis ob Montana sich hinzieht. Er geht von Krain nach Tirol, ins Unterengadin und in die Brianza, und taucht im W. über Wallis hinaus in den Basses-Alpes und in O. Spanien noch einmal auf.

Erica carnea L. nimmt in Wallis eine sehr eigenartige Stellung ein. Br.-Bl. führt sie für das Rhätische Föhrengebiet nicht auf, wohl aus theoretischen Gründen, denn er selbst giebt sie im Föhrenwald des Churer Rheintals 530-650 m. mit *Arctostaphylos Uva Ursi* an¹. In Wallis bezeichnet sie schon Jaccard Cat. 250 als eine Pflanze der Coteaux rocheux et des bois de pins von 420 bis 2300 m. In der Tat tritt sie hier wesentlich als eine Art der Föhrenwaldung auf. So schon im äussern Rhonetal bei Ollon, dann im Bois Noir, von Vernayaz nach Salvan, dann zuweilen massenhaft, aber lange nicht in allen Föhrenwaldungen des S. Abhangs der Berner Alpen, die sich durch die Bachschluchten ins Haupttal hinabziehen, und als zweite Stufe erscheint sie hie und da in grössern Höhen. Sie besiedelt die warmen Hügel zwischen Charrat und Saxon und erfüllt den S. Rand des Pfynwaldes. Der Fuss des Glyshorns, Brig, Schallberg und Riedwald am Simplon und das Binn-

¹) Bei O. Naegeli verbr. von *Carex ericetorum* 1917.

tal beendigen bei Jacc. Cat. ihr Vorkommen. Weder *Jaccard* noch *Wilczek*¹ kennen Standorte im Goms. Also, ausser einem solchen am Sanetsch, eine Verbreitung innerhalb des Föhren- und Mischwaldes sowohl als des Fichtenwaldes. Im Aostatal ist nach *Vaccari* Cat. die Pflanze selten und nur an 3 Orten beobachtet, wovon der eine bei 1200 m.

An analog. tiefen und milden Standorten kommt dieses Heidekraut auch N. wärts der Alpen: um den Vierwaldstätter See vor, am Loppen, bei Lützelau und Vitznau. Auch an der italienischen Östl. Riviera bei Bracco fand ich sie bei 600 m. im Föhrenwald.

In seltsamem Kontrast mit dieser Verbreitung eines fast submediterranen Strauches streift die *Erica* längs der äussern österreich und schweizer Alpenkette als echte Alpenpflanze in der obersten Buchenregion und der Buschzone der Alpensträucher hin, um von da gelegentlich in die obere Fichtenwaldung herabzusteigen. In den Alpen von Fully und Saillon fand sie *Gams* zw. 1700 und 2000 m. vielfach, und Br.-B. in Bünden zw. 2000 und 2600 m. verbreitet. Diesen Zwiespalt einer Art der Walliser Föhrenregion, die zugleich ein Alpenstrauch der N. Alpen ist, teilt sie mit *Polygala Chamaebuxus*, in deren Gesellschaft sie sehr oft vorkommt, so z. B. ob Lugano bei 400 m. Höhe und am Gardasee. *Erica carnea* ist S. O. alpin, von Griechenland und Dalmatien zur Schweiz, Savoyen und Mittelitalien, doch mit einer nördlichen Abzweigung über Ungarn nach Mähren, Böhmen, Schlesien und in die pontische Oase bei Regensburg. Diese Abzweigung scheint im Grossen die kleinere nördliche, alpine Abzweigung in der Schweiz zu wiederholen.

Bekanntlich ist die Pflanze altafrikanischer, und sekundär mediterraner Abstammung, gleich der *Polygala*, eine zwischen xerophiler und alpiner Anpassung schwankende, jedenfalls alte Art.

XIV. Die benachbarten xerischen und Föhrenregionen

A. Das Reservoir im S. W.

Die Wesensgemeinschaft des Wallis mit den, durch die Penininen-Kette von ihm getrennten, *oder vielmehr mit ihm verbundenen* S. W. Alpen tritt uns mit jedem Schritt entgegen.

¹⁾ Voyage Botan. d. le Valais supérieur in Bull. Murith. 1916 S. 301.

« Wallis stellt sich als ein Land dar, welches statt zur Schwei-
« zer Flora, viel natürlicher mit den Tälern und Alpen von Piemont
« und Dauphiné zu Einem Penninischen Florengebiet gehören
« würde »¹.

Zunächst ist es das parallele, aber nach S. O. orientierte

I. Aostatal,

das von Wallis durch einen Kamm von mindestens 3000 m. Höhe
abgeschlossen ist, über den zwischen dem G. St. Bernhardt im W.
(2480 m.) und dem Simplon im O. (2100 m.) nur Gletscherlücken
führen. Und doch dürfen wir sagen:²

« Die Pflanzendecke des untern Aostatals stimmt in den we-
« sentlichsten Zügen so mit der Walliser überein, dass man nur un-
« gern diese beiden Floren trennen kann; z. B. die, beide Gebiete
« ausschliesslich bewohnenden *Centaurea vallesiaca*, *Artemisia val-*
« *lesiaca*... *Lactuca augustana*. »

Es ist der Mühe wert, die meteorologischen Angaben über
Aosta aus dem Bullet. Soc. Flór. Valdotaïne N. 9, 1914 für das
Jahr 1912 (dessen Sommer dort regenreich war) hier mitzuteilen.

Temperatur, centigr.:

Aosta, 600 m.:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mal	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1.94	3.90	8.51	10.07	16.13	18.00	19.50	17.70	12.67	9.88	2.60	1.90	10.9

Bewölkung, Tage:

schön:

4	7	7	8	9	8	6	7	9	8	8	16	97
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

ziemlich schön:

11	10	11	11	12	10	18	10	11	3	12	9	128
----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	---	-----

wolkig:

5	2	7	3	5	5	6	11	7	11	7	4	73
---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	---	----

bedeckt:

1	10	6	8	5	7	1	3	3	9	3	2	68
---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Niederschläge in mm:

90.1	53.0	61.1	15.2	24.1	64.9	51.4	53.4	0.6	67.1	1.7	40.3	522.9
------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	-------

Diese Werte zeigen eine solche Uebereinstimmung mit den
warmen Walliser Lagen, dass die Gleichheit der Flora einleuchtet.

1) Pfl. Geogr. Notizen 1857 S. 112.

2) Ibidem S. 80.

Auch die Niederschlagsmenge der Aostaner Alpen übersteigt, gleich denen des Walliser Abhangs der Penninen, die Quote von 571 mm. nicht, während schon die Mont-Blanc-Kette 947 mm. notiert. und im O. die nahe insubrische Region die Maxima der alpinen Niederschläge erreicht. Also auch hier eine xerische Einsenkung zwischen hohen Ketten.

Zwar ist der Aspekt des Aosta-Tales ein anderer als der des Wallis. Die Berge scheinen hier dem Tale den Rücken zu kehren (*H. B. de Saussure*) das heisst, die Steilabstürze wenden sich nicht dem Talweg zu. Daher hat die Landschaft weniger alpinen Charakter, und erst die Seitentäler, besonders Cogne, wetteifern mit den Visper Tälern. Von Osten, aus der insubrischen Region, rücken die Kastanienhaine tief ins Tal vor.

Der Catalogue des plantes vasculaires de la Vallée d'Aoste von *Lino Vaccari*, 1911, ist nur in seiner ersten Hälfte: *Thalamifloren* und *Calycifloren* erschienen. Immerhin zeigt schon diese Aufzählung die volle Identität mit der Walliser Flora. Ich zähle darin 168 gemeinsame xerische Arten, worunter die charakteristischen *Anemone montana*, *Vesicaria utriculata*, *Lychnis flos Jovis* und *Coronaria*, *Alsine mucronata*, *Ononis Natrix*, *O. rotundifolia*, *Oxytropis pilosa*, *O. Halleri*. Die 4 *Astragali*, *Potentilla puberula* var. *Gaudini*, *Telephium*, *Asperula aristata*, *Galium pedemontanum*, *Micropus*, *Artemisia vallesiaca*, die 3 *Achillea*, *Echinops*, *Kentrophylum*, *Festuca vallesiaca*, *Trisetum Cavanillesii*, etc.

In *Vaccaris* Florengebiet fehlen von Walliser Arten nur ganz wenige, so *Gagea saxatilis*, *Tulipa Didieri*, *Arabis muralis*, *Ranunculus gramineus*, *Cotinus*, *Hieracium vallesiacum*, *Euphrasia viscosa*, die aber doch in andern Tälern der S. W. Alpen vorkommen. Dann *Lamium hybridum* und *Helianthemum salicifolium*, die nach der untern Rhonegegend weisen; dass *Scabiosa agrestis* und *Artemisia vallesiaca* in Wallis und nicht in Aosta verherrschen, ist unzweifelhaft.

Matthiola vallesiaca wird in Cogne ersetzt durch *M. pedemontana* Boiss. Einzig *Adonis vernalis* ist eine Charakterpflanze von Wallis, die von pontisch-nördlicher Richtung, in Aosta und den S. W. Alpen fehlt. Von den wenigen Aostaner Xerophyten, die Wallis nicht erreicht haben, sind zu nennen *Nepeta nepetella*, *No-*

tholaena Marantae, *Cheilanthes fragrans*, *Astragalus alopecuroides*, *Alyssum argenteum*, *Tragopogon crocifolius*, sämtlich den S. W. Alpen angehörig. Besonders hervorzuheben sind *Inula montana*, welche ältere Floren im Wallis angeben, und *Kochia prostrata*, ein pontischer Steppenhalophyt, der zwischen Österreich und S. W. Frankreich nur um Aosta auftritt, wohl als Vorstoss von S. W. her.

Tribulus terrestris und *Erodium ciconium* sind um Aosta mediterrane Kulturbegleiter. Hat es mit dem einstigen Vorkommen der *Inula* in Wallis seine Richtigkeit, so ist sie und *Tulipa Didieri* das einzige Beispiel des Rückzugs xerischer Arten aus Wallis, das ich kenne: bei der *Tulipa* ist Menschenhand im Spiel! Dass *Sarothamnus*, der dem Wallis fehlt, in Aosta verbreitet ist, erklärt sich wohl durch seine Adhärenz an die Kastanien-Haine, und ist wohl mit diesen, also durch menschliche Tätigkeit ins Zentrum des Aostats gekommen. Mit Recht bezeichnet *Briquet*¹ die Identität von Lokal-Rassen, wie *Centaurea vallesiaca* und *Lactuca augustana* in Wallis und Aosta als Beleg besonders inniger Beziehungen des xerischen Elements beider Gebiete.

2. Süd-Alpen von Susa zu den Alpes Maritimes.

Wenn man von Aosta über Cogne die Kette der östlichen Graischen Alpen überschreitet, so gelangt man sofort im Obern Soanna-Tal in eine durchaus nicht xerische, sondern in eine, durch mächtige Kastanienwaldung als insubrisch charakterisierte Region. Vergl. auch *Wilczek* und *Vaccari*: Sur la végétation du versant mérid. Alpes Graies or. 1909.

Erst südlicher, im Tal der *Doria Riparia*, findet sich ein, mit Wallis und Aosta xerisch gleichwertiges Gebiet, das von W. her, über das Plateau des M. Cenis, mit dem S. W. alpinen Reservoir in Verbindung steht. Es ist der Kessel von Susa 500 m., auf drei Seiten: nach N., W. und S. eingeengt zwischen Hochgebirgen von über 3000 m., und wie Aosta nach O. in die Poebene mündend. Der floristische Charakter der Terrassen von Susa ist mit dem der bereits betrachteten zwei Gebiete übereinstimmend, selbst bis zu den Endemen *Trisetum Cavanillesii* und *Ephedra helvetica*. Auch

¹) Développement des flores dans les Alpes Occid. 1906 S. 172.

die halb alpine, halb xerische *Anemone Halleri* findet sich hier in einer, zur östlichen *A. patens* L. hinneigenden Form (Subsp. *ségusiana* Beauv.), ebenso *Ranunculus gramineus*.

Es folgen auf der W. Seite des grossen Massivs der Graischen und Kottischen Alpen die Talbecken des S. O. Savoyens: der Isère: *Tarentaise*, und des Arc: *Maurienne*. Dann das O. *Dauphiné*: Obere Durance und Romanche — Drac, und weiter nach S. durch die Basses Alpes gegen die Alpes Maritimes, an deren S. Abhängen erst die xerische S. alpine Flora der eigentlichen mediterranen Flora Platz macht.

Ich verdanke Hrn. G. Beauverd Angaben über das Vorkommen von 80 besonders charakteristischen Walliser Xerophyten in den Bezirken Aosta-Susa, Maurienne und O. Dauphiné. Die Uebereinstimmung dieser Bezirke mit Wallis und unter sich ist vollständig, 3 bis 4 Ausnahmen bestätigen die Regel.

Namentlich überrascht die floristische Gleichheit der *Maurienne* mit Wallis, da sie doch, durch die zwischen eingeschobene, floristisch relativ arme *Tarentaise* getrennt, für eine Ausstrahlung ihrer Flora nach Wallis lediglich auf den schmalen Ostrand des Alpenzugs: auf die Linie Mont-Cenis-Cogne-Penninen angewiesen war.

Ich führe zum Beleg nach Beauverd folgende, in der *Maurienne* gefundene Walliser Arten an:

Colutea arborescens, *Ononis Natrix*, *O. rotundifolia*, *O. pusilla*, *Lathyrus sphaericus*, *Vicia onobrychioides*, *Trigonella monspeliaca*, *Astragalus Onobrychis*, *A. monspessulanus*, *A. Cicer*, *A. aristatus*, *Oxytropis pilosa*, *Alsine mucronata*, *Achillea setacea*, *Vesicaria utriculata*, *Androsace maxima*, *Centaurea vallesiaca*, *Salvia Sclarea*, *Carex nitida*, *Onosma* sp., *Semprevivum arachnoideum*, *S. tectorum*, *Viola rupestris*, *Poa concinna*, *Kaeria vallesiaca*, *Diplachne scrotina*, *Arabis muralis*, *Hutchinsia petraea*, *Hieracium lanatum*, *H. vallesiacum*, *Isatis tinctoria*, *Asperula longiflora*, *Crupina vulgaris*, *Aethionema saxatile*, *Micropus erectus*, *Erysimum virgatum*, *Hyssopus officinalis*, *Xeranthemum inapertum*, beide *Stipa*, *Echinops sphaerocephalus*, *Lactuca perennis*, *L. viminea*, *Potentilla rupestris*, *Prunus Mahaleb*, *Juniperus Sabina*, etc., etc.

Was nun die Rolle der *Föhre* in diesen S. W. Alpen betrifft, so benimmt sich der Baum im Aostatal genau wie in Wallis, aber so, dass die Kastanie ihn künstlich vielfach überholt hat. Die *Föhre* steigt ins Tal von Ollofmont, und ins Tal des St. Bernhardt bis St. Remy. Nichts ist ähnlicher als der Aufstieg von Aimaville ins Cognetal mit dem von Stalden ins Saastal. Hier wie dort im Halbschatten der *Föhren* die *Astragali*, besonders *A. exscapus*, wozu in Cogne noch *A. alopecuroides* L. le roi des Astragales (*Vaccari*) kommt, den ich freilich schon 1861 vergeblich suchte.

Im Tal von Susa ist die *Föhre* noch intakter und « plus valaisan » (*Beauv.* in lit.) als im Aostatal, und in der Tarentaise und Maurienne ist die Analogie mit Wallis ganz ebenso frappant. In der Maurienne folgt sie mit W., S. W. und S. Exposition dem Talweg bis 1500-1800 m.

Also ist auch im W. alpinen Reservoir der xerischen Flora eine *Föhrenregion* deren Begleiterin. Diese bildet, wie *Br.-Bl.* richtig annimmt ein, wenn auch vielfach mit Zäsuren versehenes Ganzes durch die östlichen, zentralen und S. W. alpinen Täler hindurch, wobei der xerische Charakter den thermischen überwiegt, denn die bedeutend höheren Temperaturen der S. W. Alpentäler hindern die Gleichheit der Flora nicht.

Wie in Wallis, bleibt auch in den Tälern der S. W. Alpen die Buche zurück. Nach *G. Beauverd* geht sie in der Maurienne nur bis Mont Denis, 45 Kil. von der Isère talaufwärts, mit einigen Vorposten bis 1600 m. Höhe.

3. Uebersicht der Niederschlagsquoten der S. W. alpinen Gebiete.

Ich verdanke H. Gams die Mitteilung von Niederschlagswerten für die soeben besprochenen S. W. Alpen, die der Schrift von *Giov. Anfossi*: La pioggia in Piemonte e nelle Alpi occidentali (Memor. Geogr. pubbl. come supplemento alla Revista geografica italiana, N° 21, 1913) entnommen sind.

Stationen	Meeres- höhe	Monatliche Niederschlagsmenge												Jahres- summe	Zahl der Nieder- schlagstage
<i>Wallis :</i>		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Sitten	540	31	41	43	32	35	43	58	72	62	54	41	54	630,5	89,1
Grächen	1629	35	26	31	38	44	48	50	54	51	67	43	42	528,0	76,6
Zermatt	1610	37	43	73	47	68	55	56	64	52	70	41	50	671,0	—
Gr. St. Bernhard	2476	84	81	88	109	139	106	104	103	130	145	118	99	1278,2	106,6
<i>Aostatal :</i>															
Ivrea	260	65	72	76	146	131	136	91	106	110	128	85	68	1126,9	77,1
Bard	390	30	48	67	141	135	119	79	64	92	140	89	42	1046,7	61,3
Châtillon	532	45	33	20	72	107	63	60	31	72	60	26	35	671,9	42,9
Aosta	583	59	68	59	49	57	34	22	26	34	63	36	37	542,7	48,1
Cogne	1543	41	29	39	96	77	67	44	48	56	102	52	45	571,4	73,3
Kl. St. Bernhard	2160	125	144	149	112	110	129	160	154	137	122	126	136	1603,7	89,4
<i>Hochsavoyen :</i>															
Bonneville	449	42	56	55	73	104	101	103	101	103	106	67	65	976,3	128,6
Chamonix	1044	48	59	48	52	86	92	107	117	102	102	54	79	947,2	123,2
<i>Tarentaise :</i>															
Albertville	340	85	83	81	65	86	85	67	85	99	99	81	104	1020,5	109,9
Moutiers	487	49	61	67	53	61	64	65	78	54	78	53	65	746,2	87,8
Bg. St. Maurice	851	50	68	64	62	79	78	80	75	75	104	64	68	866,1	95,1
Doucy	982	50	66	67	59	64	72	77	83	82	89	54	72	834,1	—
<i>Maurienne :</i>															
St. Jean	557	46	62	56	47	55	59	59	67	61	76	54	67	709,1	69,2
Modane	1060	39	49	35	44	57	53	54	58	55	80	48	38	608,6	77,3
<i>Dora Riparia :</i>															
Mt Cenis	2082	64	85	122	105	117	107	76	71	67	107	72	74	1067,5	118,1
Susa	511	46	17	39	101	61	67	47	23	61	67	70	36	663,2	61,5
<i>Durance :</i>															
Briançon	1300	34	57	35	65	74	52	48	45	64	77	53	58	661,0	75,9

Das für die Vegetation und Flora durchschlagende Moment ist und bleibt der geringe mittlere Niederschlagswert.

B. Die xerische Flora des N. O. Jura-Randes.

Eine sekundäre xerische Region ist der *Jura*, über dessen Ostrand vom Bieler See bis in den Aargau wir durch *E. Baumberger*¹ und *R. Probst*² genaue Schilderungen besitzen. Klimatisch ist dies Gebiet weniger xerisch privilegiert als Wallis und selbst als das Schaffhauser Becken. Der geringste Niederschlag: unter 900 mm. fällt auf eine, den Neuenburger See schneidende Mulde. Für Neuchâtel giebt *Baumberger* (1864-1898) 946 mm. In der Hauptsache hat das Gebiet zwischen 900 und 1000 mm. Die Spalierwirkung des steilen Ostabhangs und der höchst erwärmungsfähige Boden des weissen Jura setzen ergänzend ein. Auch haben Juli, August und September wenig Niederschlag, während er im Mai und Oktober reichlich ist.

Das ursprüngliche Auftreten der Föhre ist hier stark abgeändert, durch die fast allgemein durchgeführte Urbarmachung der untern Böschung der Jurakette für Weinbau und andere Kulturen. Aber immer erscheint die Föhre an allen ihr noch zugänglichen Orten in Horsten oder einzelnen Stämmen, so auf neuen Schutthalden und besonders an den Kanten der Flühe: ein Beleg, das sie in früheren Zeiten jedenfalls die Böschungen in zusammenhängenden Wäldern bedeckte, so wie sie etwa noch in einigen innern Juratälern und Falten: im Birstal bei Delsberg etc. vorkommen.

Dagegen überrascht die jurassische Felsenheide nicht nur durch ihren Reichtum an xerischen Florenelementen, sondern auch durch ihre hohe Ähnlichkeit mit Wallis.

Nach oben wird diese Flora auf weite Strecken durch einen Buschwald des, dem innern Wallis fehlenden *Buxus sempervirens* abgegrenzt.

Auf unserer Visper Liste haben wir die mit der Visper Flora gemeinsamen xerischen Arten mit I bezeichnet. Es sind deren 113, also fast die Hälfte. Dazu kommen aber noch von Arten des zen-

1) *E. Baumberger*. Felsenheide am Bielersee, Ber. Töchter-Schule Basel 1904.

2) *B. Probst*. Felsenheide von Pieterlen, Mitt. Nat. Forsch. Ges. Solothurn 1911.

tralen Wallis *Scorzonera austriaca*, *Carex Halleriana*, *Aceras*, *Anacamptis*, *Quercus pubescens*, *Orlaya grandiflora*, *Anthriscus vulgaris*, *Salvia Sclarea*, *Veronica prostrata*, *Asperula glauca*.

Besonders fallen auf die *Scorzonera*, dann *Juniperus Sabina*, *Hutchinsia petraea*, *Arabis nova*, *A. auriculata*, *A. muralis*, *Astragalus Cicer*, *Lactuca perennis*, *Echinops*, und am Neuenburger See *Achillea nobilis* und *Kaeria vallesiana*. *Limodorum* ist bei Orbe und bei Basel gefunden.

Viele dieser Arten finden sich, wie ja auch manche der jurassisch-alpinen Flora, nur sprung- und punktweise an wenigen Standorten: ein Beweis, dass die Kultur hier stark eingriff, aber doch auch, dass die xerische S. W. alpine Flora in ihrem Zug nach N. abnimmt. Denn es darf nicht vergessen werden, dass der Jura seine xerische wie auch seine Alpenflora aus derselben Quelle schöpft, wie das Wallis: aus den S. W. Aipen, an welche er sich ja auch im Graisivaudan direkt anschliesst. Ähnlich wie im Wallis, wo wir eine untere, der wärmsten und trockensten Tieflage des Tales angehörige Schicht von extrem xerischen Arten, und eine zweite, weniger extreme finden, die in grössere Höhen ansteigt, unterscheidet auch E. Baumberger (cit. S. 29) für den Jura eine untere Schicht anspruchsvollerer Elemente, die auf die bevorzugteste Tieflage beschränkt sind, und eine andere weniger wählerische, die in die montane Höhe sich wagt. Unter den ersten führt er auf *Fumana procumbens*, *Medicago minima*, *Lactuca perennis*, *Aster Linosyris*, *Melica ciliata*, *Andropogon Ischaemon*, *Carex Halleriana*, *Phleum phleoides*, *Ceterach*, *Linum tenuifolium*, fast lauter Arten, die in dem weit xerothermern Wallis nicht zur extremen Schicht zu zählen sind.

C. Die Rhätische Föhrenregion.

Vergleichen wir unsere Oberwalliser Liste mit derjenigen für Graubünden, wie sie J. Braun-Bl.¹ für das Churer Rheintal, Bündner Oberland, Domleschg mit Schams, mittlere Albulatal, Unter-Engadin und Münstertal entwarf, so können die Ergebnisse nur annähernde sein, weil unsere Visper Liste weder nach den Gesichts-

1) Die xerothermen Pflanzenkolonien 1917 S. 276.

punkten zusammengestellt noch in die Kategorien zerlegt werden konnte, wie sie die Rhätische Liste zeigt.

Braun-Bl. hat alle die Arten ausgeschlossen, welche in den Bündner Alpen erheblich über 2000 m. steigen. Diese Beschränkung nach einer Höhenquote ist für Wallis unmöglich, zumal für die Visper Täler, deren Klima auch für Xerophyten obere Grenzen ermöglicht, die jene von *Br.-Bl.* angesetzte Quote übersteigen.

Aus demselben klimatischen Grunde treten mehrere Arten, welche in Bünden innerhalb der Föhrenregion bleiben, in Wallis erst höher oben, auf der Stufe des Lärchenwaldes auf, und waren also in unserer Liste wegzulassen. So *Allium strictum*, *Rosa montana*, *R. cinnamomea*, *Astragalus leontinus*, *A. depressus*, die alle erst im höhern Zermatt- und Saastal vorkommen, ebenso die im Unterwallis als subalpine Spec. auftretenden *Potentilla parviflora* und *Lilium croceum*.

Ferner schliesst *Br.-Bl.* cit. S. 278 auch solche Arten aus, die zwar in der Rhätischen Föhrenregion wachsen, aber an lokal begünstigten Orten der angrenzenden Buchenregion in der N. Schweiz etc. auch \pm häufig auftreten. So *Parietaria erecta*, *Sisymbrium Sophia*, *Turritis glabra*, *Neslia paniculata*, *Ballota nigra*, *Teucrium montanum*, *T. Chamaedrys*, *Stachys recta*. Auch dies Kriterium auf Wallis anzuwenden, erschien als untunlich. Was innerhalb der Föhrenregion reichlich und auf gleichem Fuss mit extremen südlichen Arten verbreitet ist, gehört in diese Flora, einerlei, ob diese Pflanzen auch in der Buchenregion an privilegierten Standorten sich mehr oder weniger reichlich wieder finden, an Stellen, die eben durch solche Funde als xerische Inseln innerhalb der westlichen oder hygrophilen Flora sich ausweisen. Man kann hier geradezu von zerstreuten Mikroklimaten reden. Uebrigens zeigt *Br.-Bl.*'s Liste selbst (letzte Rubrik: Nordalpine Buchenregion) dass er auch eine Anzahl von Arten aufnehmen zu müssen glaubte, die in dieser Region vorkommen. Siehe *Bromus tectorum*, *Anacamptis*, *Cerastium semidecandrum*, *Trifolium rubens*, *Veronica spicata*, *Globularia vulgaris*, etc.

Immerhin beweist *Br.-Bl.*'s Liste glänzend, wie homogen die xerische Flora der verschiedenen Föhrenregionen der Alpenkette unter sich ist: auf 155 Arten sind 121 auch dem Wallis angehörig,

also fast $\frac{4}{5}$, während auf die 234 Nummern der Visper Liste 80 Bündner Pflanzen kommen. Der Hauptstock der xerischen Leitpflanzen findet sich hüben und drüben: die *Stipa*, *Sabina*, die *Leguminosen*, *Anemone montana*, *Campanula spicata*, *Festuca vallesiaca*, etc. Es fehlen wesentlich die Extremen, die 3 *Achillea*, die grossen *Lactuca*, die westlichen *Hieracium*, *Onosma*, *Artemisia vallesiaca*.

Dagegen war zu erwarten, dass in Bünden eine Reihe östlicher Arten auftreten, die dem Wallis fehlen. Es sind deren 14, worunter die bezeichnenden *Dorycnium germanicum*, *Linum austriacum*, *Euphorbia carniolica*, *Angelica verticillaris* und auch die im S. W. Aosta wiederkehrenden *Sisymbrium strictissimum* und *Astragalus vesicarius*.

Auffallender ist, dass Wallis manche östliche Arten mit Ueberspringung der ganzen Rhätischen Föhrenregion erhalten hat. So *Adonis vernalis*, *Astragalus exscapus*, *Achillea tomentosa*, *nobilis*, *setacea* (diese doch bei Obervatz nach Br.-Bl. nur in Annäherungsform) *Lactuca viminea*, *Chenopodium Botrys*, *Campanula spicata*, *Scorzonera austriaca*, *Dictamnus*, *Euphorbia Segueriana*.

Dass Wallis einen grössern Reichtum xerischer Arten besitzt als die Bündner Täler, erklärt sich aus seiner direkten Verbindung mit dem grossen S. W. Reservoir dieser Flora.

Zugleich erscheinen im Vergleich zu der dicht und exuberant auftretenden xerischen Flora in Wallis die Standorte der bündnerischen Föhrenregion zerrissen und zusammenhanglos. In Wallis staut sich förmlich diese Flora an ihren, sie rundum umschliessenden Gebirgsschranken und strebt über sie hinaus. Das Rhätische Ardal ist in eine Vielheit verschieden orientierten Täler verteilt, und zwar so, dass nur in dem untersten, kurzen Teil dieser Täler sich diese Flora vermöge der Uebereinstimmung der klimatischen Lage halten kann. Und innerhalb dieser Talschaften (siehe Br.-Bl.'s Karte in dessen xerotherm. Pfl. Kolonien S. 277) erscheinen die Lokalitäten einzelner Arten punktförmig zerstreut und mit wenig Zusammenhang, während doch auch viele sehr gemein und dicht verbreitet sind.

Abgesehen von der Terraingestaltung ist dies eine natürliche Folge der Isolierung vom Heerde dieser Flora.

Ich stehe nun nicht an, diesen Heerd nicht ausschliesslich in den S. O. Alpen, zunächst im Etschland zu suchen, sondern in den, so überreich mit Bündner Arten dotierten S. W. Alpen und zunächst im Wallis, welches trotz der Schranke des Gotthards-Massivs den Bündner Tälern doch recht nahe ist. Die grosse und anerkannte Gemeinschaft zwischen Wallis und Bünden für die *Alpenflora* ist auch hier von Gewicht (*Potentilla multifida*, etc.). Können nicht Arten, die in Wallis ihre energische Station, und zum Teil ihr lokales Massenzentrum haben, wie:

Ononis rotundifolia, *Oxytropis pilosa*, *O. Halleri*, *Astragalus monspessulanus*, *A. leontinus*, *A. Onobrychis*, *A. Cicer*, *Androsace septentrionalis*, *Daphne alpina*, *Anemone montana*, *Fumaria Schleicheri*, *Potentilla parviflora*, *Rosa montana*, *Cytisus radiatus*, *Alsine mucronata*, *Allium strictum*, *Bromus squarrosus*, *Festuca vallsiaca*, *Juniperus Sabina* in die Bündner Täler, ins O. Veltlin und ins zentrale Tirol gewandert sein? Auch ohne an die Kolonisation von Bünden durch das Walliser Genus Homo zu erinnern, scheint mir dieser Wanderung näherer Untersuchung wert.

Braun-Bl. (in litt.) weist auf die grossen Lücken hin, welche nach dieser Annahme solche Pflanzen, und vollends *Telephium Imperati* und *Astragalus exscapus* (Mittelwallis bis Etsch) oder *Astragalus vesicarius* (Provence bis Etsch) zu überspringen hatten. Ich verkenne nicht das Gewicht dieser Einwendung, jedoch erscheint mir die Theorie zusammenhängender früherer Areale, die vollständig vernichtet wurden bis auf den Ausgangspunkt im S. W. und den Endpunkt im O. noch gewaltsamer.

D. Das Schaffhauser Becken.

Dieses in seiner Erstreckung nach dem Hegau, dem Züricher Rheingebiet und dem Thurgau beträchtliche und an xerischen Arten reiche Revier, das vom nahen Donautal so stark floristisch beeinflusst ist, wurde bereits im Pfl. Leben 1879, S. 139 als pontisches angesprochen:

« Augenscheinlich ist es vielmehr (d.h. im Gegensatz zum « Basler Rheingebiet) das untere Donaugebiet... das von Regensburg her über einige Stationen längs der Schwäbischen Alb mit « Schaffhausen in Zusammenhang steht, wie namentlich *Cytisus nigricans* und *Rhamnus* lehren. »

Ich habe auch die geringe Regenmenge dieses Gebietes, S. 139 hervorgehoben: Schleithelm 762 mm. Schaffhausen 812 mm. annähernd Wallisische Werte.

Später haben dann O. Naegeli¹ und namentlich E. Kelhofer² diese Verhältnisse im Einzelnen ausgeführt.

Letzterer hebt besonders die enge Beziehung des Föhrenwaldes zur xerischen Flora hervor und führt an, dass die Föhre immer wieder die trockenen, hie und da von der Kultur verlassenen Abhänge besiedelt, sodass dann in deren Schutz die xerische Flora stets das sonst verloren Terrain einholen kann.

Nägeli hält dafür, dass in seinem Gebiet diese Flora nichts Relikt-Artiges an sich hat, sondern lückenlos und ohne zerrissene Ränder ihr Areal nicht nur beisammenhält, sondern bis an die klimatische Grenzen gegen W. vorzurücken sich anschickt. Also eine deutliche Analogie mit Wallis.

Von Walliser Xerophyten, die in diesem Gebiet vorkommen, zähle ich 69 Arten, unter denen so prägnante sind wie *Oxytropis pilosa*, *Hyssopus* (Hohentwiel) *Potentilla canescens*, *Lactuca perennis*, *Dictamnus* weit zahlreicher als in Wallis, *Astragalus Cicer*, *Vicia pisiformis*, *Silene Otites*, *Crepis tectorum*, *Euphorbia Seguiriana*, *Euphrasia lutea*, *Aster Linosyris*, *Fumaria Schleicheri*.

Von östlichen Arten, die dem Wallis fehlen, sind besonders zu nennen *Cytisus nigricans*, *Rhamnus saxatilis*, *Genista ovata*, *Melica transilvanica*, *Potentilla alba*. *Anemone montana* des Wallis und Bündens wird vertreten durch *A. Pulsatilla*, die nur bis Landquart und Innsbruck nach S. O. geht. Von der in der Züricher und Thurgauischen Flora häufigen *Carex ericetorum*, die sonst in der Schweiz nur in den hohen S. Alpen vorkommt, ist bereits als von einer pontischen Art mit doppeltem Wanderwege gesprochen.

Sisymbrium strictissimum des Schaffhauser Beckens, in Bünden und Aosta vorhanden, fehlt dem Wallis.

Es ist festzuhalten, dass dies Schaffhauser Becken nur eine aus der Kette der pontischen Oasen ist, die sich vom Donautal aus

1) Pflanzen-Geograph. d. Thurgau 1900.

2) Beitr. zur Pfl. Geogr. des C. Schaffhausen 1915.

nach W. Deutschland, der Rheinfläche, bis Mainz, ins Elsass, und von Schlesien aus nach N. W.: Sachsen, Thüringen, der Mark Brandenburg bis zur Ostsee hindurchziehen, und in denen bis in hohe Breiten überraschend « südliche » Arten auftauchen.

E. Das Nordwestliche Rheintal.

Zu den Ausstrahlungen der xerischen Flora muss ein Anteil der Flora des Rheintals von der waldigen Einengung bei Waldshut abwärts gerechnet werden. Schon O. Nägeli und Kelhofer haben im einzelnen gezeigt, dass sich nur bis an den W. Rand des Schaffhauser Beckens die pontische Einstrahlung erstreckt. In der Tat ist im Rheintal von Basel und weiter im Elsass und in Baden bis zum Mittelrhein ein sehr namhaftes xerisches Florenelement vorhanden, dank einer Niederschlagsquote unter 800 mm. und geeigneter trockener Standorte, wo sich auch die Föhre an der Kante der Hügel zeigt. Aber es sind in der Mehrzahl westliche Arten, welche hier auftreten.

Pfl. Leben 1879, S. 412: « Das Elsass und das Basler Rheintal verdanken ihre südlichen Arten dem Westen. Ganz anders die Flora des Schaffhauser und Churer Rheintals: sie entstammt unzweifelhaft dem Osten: dem warmen pannonischen Gebiet. »

I. So ist hier *Buxus sempervirens* weithin tonangebend, und wir begegnen um Basel, an den Kalkfelsen von Grenzach, Istein etc. folgenden auch in Wallis auftretenden Arten:

Quercus pubescens, *Euphorbia Segueriana*, *Seseli annuum*, *Dictamnus albus*, *Trinia glauca*, *Linum tenuifolium*, *Medicago minima*, *Trifolium striatum*, *T. scabrum*, *Veronica prostrata*, *V. præcox*, *Isatis tinctoria*, *Alsine fasciculata*, *Draba muralis*, *Cheiranthus Cheiri*, *Alyssum montanum*, *Aster Linosyris*, *Achillea nobilis*, *Iris germanica*, *Asparagus officinalis*, *Phleum phleoides*, *P. paniculatum*, *Stipa pennata*, *Cynodon Dactylon*, *Eragrostis minor*, *E. pilosa*, *Carex Halleriana*, *Tragopogon dubius*, *Heliotropium europæum*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Agropyrum intermedium*.

Und im Elsass, an den Hügeln von Ruffach etc., am Kaiserstuhl, *Festuca valesiaca*, *Erysimum virgatum*, *Colutea arborescens*, *Micropus erectus*, *Silene Otites*, *Arabis pauciflora*,

Hutchinsia petræa, *Sisymbrium Sinapistrum*, *Fœniculum vulgare*, *Scleropoa dura*, *Limodorum abortivum*, *Aceras anthropophora*, *Fumana procumbens*. *Potentilla puberula* v. *Gaudini* ist ersetzt durch *P. cinerea* Chajx, *Centaurea valesiaca* durch *C. rhenana* Bor., *Scabiosa agrestis* W. K. durch *S. Columbaria* var. *subagrestis* Chr. *Androsace maxima* taucht in der Rheinpfalz auf *Kæleria Vallesiana*.

2. Dann aber findet sich in diesem Rheingebiet, teilweise bis weit nach N., eine Gruppe vorwiegend westlicher xerischer Arten, die dem innern Wallis fehlen: *Vicia narbonensis* L. *Polycarpon tetraphyllum* L., *Allium scorodoprasum* L., *Festuca Lachenalii* Spenn. *Calendula arvensis* L., *Crassula rubens* L., *Verbascum pulverulentum* Vill. *Artemisia camphorata* Vill., *Sinapis Cheiranthus* Vill., *Alopecurus utriculatus* Gm., *Eryngium campestre* L., *Delia segetalis* Dum., *Helianthemum guttatum* Mill., *Filago gallica* L. *Scilla autumnalis* L., *Ophrys sphegodes* Mill., *Acer monspessulanum* L., *Anarrhinum bellidifolium* Desf. *Mibora verna* Coste. Die Verbreitung von *Buxus* aus dem französischen Rhonetal längs den nach N. sich wendenden Flusstälern des östlichen Frankreich: des Doubs, der Saone, der Mosel bis ins Mittelrheintal zeigt den Weg, den diese südwestlichen Arten genommen haben.

3. Freilich ist die Grenze zwischen pontischen und westlichen Einstrahlungen auch hier nicht absolut. Denn am Kaiserstuhl tritt das entschieden pontische *Seseli hippomarathrum* L. mit der wohl auch pontischen *Alsine setacea* W. K. auf, und die pontische *Anemone Pulsatilla* L. geht über Basel von Schaffhausen her mit Überspringung der Waldshuter Schwelle ins Elsass und bis Luxemburg, wie sie auch in den C. Waadt und tief nach Frankreich eindringt. Ähnlich auch *Dictamnus albus* L. Auch *Scabiosa canescens* W. K. bei Basel ist durchaus pontisch.

F. Vorposten der xerischen Flora am N. Fuss der Schweizer Alpen.

Ausser dem Jura und dem pontisch beeinflussten Nordrande der Schweiz finden sich mehrere xerische Walliser Pflanzen in Gruppen am N. Rand der Alpen zerstreut: alle im Gebiet des subalpinen Niederschlages von 1000 bis 1600 mm. aber an privilegierten Standorten: Talausgängen oder in geschützten felsigen Tal-

kesseln, meist in jenem Bereiche der Seen, den ich an einem andern Orte als Föhn- und Sezone am Nordrande der Alpen bezeichnet habe (Pflanzenleben 1879, S. 123 u. f.)

An diesen Standorten mischen sich mit insubrischen Arten: so *Linaria Cymbalaria*, *Galium rubrum*, *Asperula taurina*, *Carpesium cernuum*, *Symphytum tuberosum*, *Evonymus latifolius*, *Sedum hispanicum*, *Cyperus longus*, *Primula acaulis*, *Calamintha grandiflora*, *Atragene alpina*, *Helleborus viridis*, mehrere ganz charakteristische Walliser Xerothermen, und in besonders auffallendem Grade an folgenden Stellen:

1. In dem nach W. gewandten obern Saane-Tal bei Château d'Oex, Monthovon etc., *Juniperus Sabina*, *Arabis pauciflora*, *Peucedanum austriacum*, und von montanen Arten *Astragalus depressus* und *A. aristatus*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Cytisus alpinus*, *Acer opulifolium*.

2. In der Klus bei Boltigen, im Simmen- und Kandertal: *Juniperus Sabina*, *Hieracium lanatum*, *Thalictrum fætidum*, *Aethionema saxatile*, *Peucedanum austriacum*, *Arabis nova*, *Orchis sambucina*.

3. Im Gebiet der Seen des Berner Oberlandes und im obern Aartal *Fumana procumbens*, *Vicia Gerardi*, *Sedum maximum*, *Daphne alpina*, *Aceras anthropophora*, *Lilium croceum*, *Stipa pennata*, *St. Calamagrostis*, *Carex Halleriana*.

4. In Uri bes. in der Felsenzone an der Axenstrasse: *Juniperus Sabina*, *Colutea arborescens*, *Lilium croceum*, *Thalictrum fætidum*, *Vicia Gerardi*, *Artemisia Absinthium*, *Lappula echinata*, *Carex humilis*, *Stipa pennata*, *Ceterach officinarum*.

5. In der Felsenzone des Glarnerischen Linthtals und am Walensee: *Hippophae rhamnoides*, *Coronilla Emcerus*, *Lappula echinata*, *Prunus Mahaleb*, *Juniperus Sabina*, *Lilium croceum*, *Stipa pennata*.

Die Gebiete von Uri und Glarus sind verbunden durch das mediterrane, dem Wallis fehlende *Hypericum Coris* L.

Diese nordalpinen, meist sehr beschränkten Standorte xerischer Arten entbehren, bis auf Uri, des begleitenden Föhrenwaldes.

Sie sind aufzufassen als Vorstöße in die Buchenregion, nicht als Relikte, kraft der Expansivkraft, welche der xerischen Flora überall inne wohnt.

XV. Die xerische Flora des Wallis keine Reliktenflora

Die Frage nach der Epoche der Einwanderung der xerischen Flora ist nicht für Wallis allein zu stellen, da das Wallis nur einen integrierenden Teil der S. W. Alpenländer bildet. Für diese Frage ist nun entscheidend, ob der xerischen Flora dieser Gegenden ein Relikten-Charakter zukommt oder nicht. Im ersten Fall wird Kerner's und Briquet's Annahme einer aquilonaren oder xerothermen, zwischen der Würm- und der heutigen Epoche eingeschalteten, schärfer kontinentalen Zeit zutreffen, während welcher die Ausbreitung der xerischen Flora stattfand, um in der gegenwärtigen kühleren Periode allmählich zu schwinden und uns nur noch reliktsche Spuren zu hinterlassen.

Ich gestehe, dass ich von dem Benehmen der Walliser xerischen Flora genau den entgegengesetzten Eindruck gewonnen habe. Diese Flora ist in vollem Fluss befindlich und entfaltet eine kolonisatorische Energie, die mich schon vor 62 Jahren in Erstaunen setzte, als sie mich von Zermatt bis oberhalb Findelen an die Schwelle der Hochalpe begleitete. Ich kann für Wallis nur die Beobachtungen von O. Nägeli für die pontische Flora des vordern Thurgau, und von Kelhofer für Schaffhausen bestätigen, welche schon für diese beschränkten Gebiete, wo doch der Reliktencharakter am deutlichsten hätte wahrnehmbar sein sollen, denselben bestimmt abweisen.

Auch H. Gams fand von Reliktcharakter der weitaus meisten xerischen Arten keine Spur, mit Ausnahme vielleicht von *Ranunculus gramineus*, *Dracocephalum austriacum* und einiger weniger « hygrothermer » Arten, wie *Gymnogramme* und mehrerer Moose der Follatères.

Kelhofer hat (Beiträge S. 190) in Betreff der xerischen Schaffhauser Flora als Beleg für ihre Lebenskraft und gegen deren Reliktnatur angeführt, dass sie rasch neue, ihr zur Verfügung ge-

stellte Standorte überziehe, und zwar natürliche: Abrutschungen etc., so gut als künstliche: Rodungen, Wegborde, Ackerland. Dieselbe Beobachtung kann man auch auf Schritt und Tritt in Wallis machen, sogar für Seltenheiten, deren ursprüngliche Felsenstandorte sehr schwer zu erreichen sind. So haben sich seit Anlage der Eisenbahn im Rhonetal an dem Bahndamme nicht nur weit ausgedehnte Bestände der gemeinen Xerophyten: der *Achilleen*, *Artemisien*, *Lactucen*, *Centaurea vallesiaca*, *Isatis*, *Ononis Natrix* angesiedelt, sondern auch solche von *Vesicaria utriculata* von den unzugänglichen Felsen von Vernayaz und Gueuroz her, von *Ephedra*, von *Cytisus radiatus*. Besonders letzterer Strauch hat von der Terrasse von Lens aus die Rutschungen, Bachgerölle und Dämme bis nach Sitten hinunter bevölkert. Von besonderem Gewicht ist auch, dass einzelne xerische Arten des innern Wallis in die vorliegende feuchtere Talstrecke von den Follatères bis St. Maurice und weiter eindringen konnten. Solche Stationen finden sich au Rosel mit *Dracocephalum austriacum*, au Gueuroz mit *Anemone montana*, *Saxifraga bulbifera*, *Vesicaria*; bis St. Maurice *Hieracium pictum*, bis Aigle, Ollon und St. Triphon *Stipa capillata*, *Viola Wolfiana*, *Nepeta nuda*, *Onosma*.

Nach G a m s haben zahlreiche Arten, wie *Trigonella monspeliaca*, *Chenopodium opulifolium* längs der 1913 angelegten Seilbahn des Kraftwerks Fully rasch ungewohnte Höhen erreicht.

Jeder Sammler weiss, dass um Branson oder Stalden die Trockenmauern, die Ackerränder, die Wegborde ganz besonders ergiebige Fundstellen der seltenen Xerophyten sind.

Auch B r a u n - B l.¹ führt zahlreiche Beispiele des energischen Übergreifens solcher Pflanzen auf neue künstliche Standorte in der Churer Gegend an. Ebenso im Unterengadin an den Bahndämmen und an den Befestigungsanlagen bei Zernetz, 1914-16.

K e l h o f e r leitet aus solchen Tatsachen die besondere Expansivkraft der Xerophyten her, und ebenso, dass der Mensch ihnen im Grunde das Terrain zu ihrer Ausbreitung erst recht eröffne. Diese Schlüsse gelten auch für Wallis, und lassen die Hypothese

1) Föhrenregion der Zentralalpentäler, S. 15.

von Relikten nicht recht aufkommen. Ich sah auch im Wallis nie an der xerischen Vegetation Frostwirkungen, wie so häufig in der Buchenregion und im Alpenstrauchgürtel der nördlichen Schweiz, dagegen mehrfach intensive und weit ausgedehnte Austrocknung, fast Kalzination durch langandauernde Dürre, so in der Simplongegend im Herbst 1913: also exzessive Steigerung des kontinentalen, den Xerophyten kongenialen Faktors.

Auch im U.-Engadin beobachtete Braun-B1. Austrocknungseffekte, während mir H. Gams doch auch von Frostwirkungen bei Branson an *Quercus pubescens*, *Festuca vallesiaca*, *Carex humilis* berichtet, die er aber auch dem extremen kontinentalen Klima zuschreibt.

So für Wallis.

Dies schliesst nicht aus, dass Briquet¹ zumal vom Standpunkt der xerothermen Periode aus in den zerstreuten Kolonien xerischer Pflanzen in den schmalen und kurzen Tälern der W. Savoyer Alpen reliktsische Spuren früherer grösserer Bestände beobachtet hat, deren montane Begleitflora und übrige ökologische Verhältnisse diese Deutung rechtfertigen.

Braun-B1.² nimmt zwar für die Zeit der Einwanderung der xerischen Flora ein vom heutigen wenig verschiedenes Klima an, erklärt sich aber, Angesichts der sehr zerissenen Areale in den verschlungenen Rätischen Tälern doch für die Reliktnatur dieser Areale, indem er die von der Glazialgeologie festgestellten späteren Schwankungen des Klimas betont und sie nebst dem säkularen Vegetationswechsel als Ursache der Zerstückelung betrachtet. Andererseits entgeht ihm doch auch die starke Expansivkraft der xerischen Flora nicht.

Und gerade diese, von allen neuern Beobachtern bestätigte Tendenz dieser Flora legt uns die Frage sehr nahe, ob nicht wenigstens teilweise die zerstreuten Areale als Einstrahlung in die Rhätischen Täler sowohl von dem O. alpinen als dem W. alpinen Reservoir — also zunächst von Wallis her — aufzufassen sind.

1) Colonies végétales xerothermiques des Alpes Lémaniennes, Bulletin Murithienne 1907,

2) Föhrenregion der Zentralalpentäler, S. 26, 28, 15.

Schlüsse.

Wallis ist nicht ein, nur mit einem Heerd der xerothermen Flora verbundenes, sekundäres Einwanderungsgebiet, wie der Jura, das Schaffhauser Becken, sondern der *nördliche integrierende Teil des grossen S. W. alpinen xerischen Reservoirs*.

Seine Verbindung mit diesem Gebiet verläuft nicht nach einem heutigen Flusstalweg, sondern geht direkt über die Gebirgskämme, zunächst über den Kamm der Penninen vom Aostatal her.

Die xerische Flora des Wallis zeigt keine Merkmale einer von postglazialen Schwankungen angetasteten Reliktenflora,¹ sondern steht in lebendigem Kontakt mit der identischen Flora der S. W. Alpen und betätigt eine ausserordentliche Expansivkraft auch nach der alpinen Höhe, so weit der Charakter des xerischen Klimas, von dem sie völlig abhängig ist, irgendwie reicht.

Im Wallis ist diese Flora bis in die subalpine Region sehr einheitlich und durch das Vorkommen der Föhre zu einer natürlichen Gesamtformation vereinigt, innerhalb deren sich die speziellen Formationen eingliedern. Ihre Verbreitung erleidet nur wenige Unterbrechungen ausser solchen, die sich aus den heutigen Klimatischen und ökologischen Verhältnissen herleiten lassen.

Im Bereich dieser Flora ist eine untere, aus extrem xerothermen Arten meist submediterranen Ursprungs gebildete Gruppe zu unterscheiden, welche die wärmsten und tiefsten Lagen des Tales bewohnt.

Das Nichteindringen der Buche und ihrer Begleitflora ist eine Folge des xerischen Walliser Klimas.

Eine kleine Zahl von Neo-Endemen, die meist in benachbarte Teile der S. W. Alpen übergreifen, bezeichnet die Walliser xerische Flora, aber auch eine grössere Zahl von lokalen Massenzentren.

Für die Rhätische Region wie auch für den westlichen Teil

1) Vergleiche auch meine Ausführungen zur Relikten-Theorie in *Aperçu des récents travaux géobotaniques conc. la Suisse. Supplément de la Flore suisse et ses origines* II^{me} Ed. 1917, p. 44.

nordalpiner Gebiete scheint Wallis als Vermittler eines gewissen Anteils xerischer wie alpiner Florenbestandteile gedient zu haben, während das xerische Schaffhauser Becken vom Pontischen Donaugebiet abhängig ist und nur Spuren westlicher Einflüsse zeigt, und der Jura aus dem S. W. Alpengebiet, an das er sich orographisch angliedert, seine xerische und Alpenflora direkt bezogen hat.

Das Visper Föhrenggebiet zeichnet sich aus durch eine in den Schweizer Alpen beispieldlose, nur in den S. W. Alpen wiederkehrende Erhöhung der von der xerischen Flora bewohnten Zone bis in die Alpenregion: eine Wirkung der Ueberhöhung durch die bedeutenden Gletschermassen und die dadurch erzielte äusserste Trockenheit des lokalen Klima's.

Dec. 1918.

Verzeichniss der Flora der Föhrenregion des vordern Visp-Tales, Wallis.

NB. P = Pontische Verbreitung. A = Südalpine Verbr. M = Submediterrane Verbr.

J = Xerische Arten des Mittl. und Nördl. Jura nach Baumberger und Probst.

R = Arten der Bündner Föhrenregion nach Jos. Braun-Bl.

S = Arten des Schaffhauser Beckens nach Kelhofer und O. Nægeli.

W = Arten, die in Wallis ein lokales Massenzentrum haben.



- J M *Ceterach officinarum* Sw. Submediterr. in Wallis
gemein. (Visp Beauverd Stalden-Törbel
Huber.)
- J R S *Pinus silvestris* L. N. As. N. Mittel- und S. W.
Europa.
Var. *engadinensis* Heer. Engadin. Bormio,
von Gams bei Visp-Terminen u. i. U.
Wallis gef.
- W J R A *Juniperus Sabina* L. S. Alpenbogen. Siebenbürg.
bis S. Span.
- J R S *Andropogon Ischaemon* L. S. Hälfte Europ.
- W J R P *Stipa pennata* L. S. Russland durch Mittel-Europ.
bis Span.
S. capillata L. auf Kalk durch ganz Wallis; fehlt
um Visp.
- J R *Phleum paniculatum* Hds. S. Hälfte Europ. nicht
bis Span.
- J R S *Phleum phleoides* (L.) wie vor., eher montan.
Cynodon Dactylon Pers. S. Hälfte Eur. warme
Lagen.

- R *Koeleria cristata* L., v. *gracilis* Pers. In Wallis
sehr verb., wohl auch um Visp. der Typ.
Pont.
- W J A *Koeleria vallesiana* (All.), Charakter-Pfl. von
Wallis. S. W. Alpen. S. Frankr. Sporad.
Jura. Elsass. S. Span.
- J R P *Melica ciliata* L., Verbr. ähnl. Stipa.
- W A *Poa concinna* Gaud. S. W. Alp. Aosta. Wallis.
Balkan.
- J R *Poa bulbosa* L., S. und Mitt. Europ. bis S.
Schweden.
- W R *Festuca vallesiaca* Schl. Steppen-Pfl. weiter Verbr.
Schweiz nur Wallis u. Graub. Elsass.
- R M *Bromus squarrosus* L. S. Europ.
- J R S *Bromus tectorum* L. ganz Europ. Charakteristisch
für Wallis.
- J R M *Agropyrum intermedium* (Host) S. Europ. bis
Ungarn. Basel ! Elsass.
Dactylis glomerata L. v. *hispanica*. Jacc. an Rth ?
S. var. des allg. Europ. Typus.
- R A *Carex nitida* Host Längs d. S. Alpenbogen.
- W A *Bulbocodium vernum* L. S. W. Alpin von Wallis
bis Span.
- J S *Anthericum Liliago* L. S. Hälfte Europ.
- J *Iris germanica* L. S. Hälfte Europ. bis Krim. Stal-
den und Naters an Felsen verbr.
- J R *Allium sphaerocephalum* L. S. Hälfte Europ.
- M *Tulipa australis* Link. West-Mediterr. Gebirgs-
Pfl. Wallis nicht selten. Zw. Stalden und
Törbel !
- W *Asparagus officinalis* L. Sporad. S. Hälfte Eur.
- J R M *Limodorum abortivum* L. Ober Stalden Wall.
1000 m. Fichtenwald. (Rikli Ber. Schw. Bot.
Ges. 1910. 136.)
Parietaria erecta M. K. Mittel-Eur. im S. ersetzt
durch *P. diffusa* M. K.

- R P *Scleranthus perennis* L. Sandpfl. v. S. Russland bis N. Span.
- J A *Saponaria ocymoides* L. v. *intermedia* Rouy. Alpenbogen bis Span. Die Var. xeroth. Follatères ! Stalden !
- J S *Viscaria vulgaris* Röhl. Europ. vorwiegend S. und montan.
- W A *Lychnis Flos Jovis* L. S. Alpenbogen von Tirol zum Dauphiné.
- R S P *Silene Otites* L. Sand-Pfl. von Russland bis Mitt. Span.
- R *Tunica saxifraga* (L.) S. Hälfte Eur. v. Ungarn bis Span.
- J R *Tunica prolifera* (L.) ebenso. Etwas weiter nach N.
A *Dianthus vaginatus* Chaix. S. alpine Subsp. des Pont. *D. Carthusianorum* L.
- J A *Dianthus inodorus* L. S. Alp. Bogen v. Siebenbürg. bis Span.
- J R S *Cerastium semidecandrum* L. S. Hälfte Europ. bis Mittel-Russland.
- W R A *Alsine mucronata* L. S. alpin von Tirol nach Bünden und W. Alpen.
- J *Alsine fasciculata* Wahlbg. Sandpfl. Mittel-Europ. Nicht Mediterr.
- M *Telephium Imperati* L. West-mediterr. bis zum S. Jura und Tiroler Föhren-Reg. d. obern Etschtals. Visp-Terminen (Beauverd.)
- W P *Adonis vernalis* L. S. Russld. Mitteleurop. bis N. Span. Nicht im S.
- W R A *Anemone montana* Hoppe. S. Alp. von Istrien bis Auvergne und Provence.
- W J A *Thalictrum fætidum* L. S. Alpenbogen von Dalmat. bis Dauphiné. montan.
- J R S PA *Berberis vulgaris* L. et var. *alpestris* Rikli Pont. und Mitt. und S. Europ. Die var. S. alpin.

- A *Biscutella laevigata* L. Alpenbogen und dessen Vorlagen v. Ungarn bis Span.
- W P *Isatis tinctoria* L. Pontisch-Mittel Eur. In Wallis dominierend.
- J P *Sisymbrium Sinapistrum* Crntz. Pannonische Verbr. bis U. Wallis und Elsass. Stalden Jacc. cat.
- S *Erucastrum obtusangulum* Rb. Zerstreut v. Oesterreich bis N. Span.
- J P *Hutchinsia petraea* R. Br. Zerstr. v. S. Russld. bis Finnland und S. Span. Frinvilier im N. Jura. Elsass.
- J S *Turritis glabra* L. Mittel-Europ. bis N. Span.
- A *Arabis pauciflora* Garck. Alpenbogen v. Dalmat bis Pyren. Elsass.
- J R A *Arabis nova* Vill. S. Alp. von Tirol nach d. Dauphiné. Pyren. S. Span.
- J R A *Arabis auriculata* Lam. Alpenbogen v. S. Russ. und Ungarn bis S. Span ob wirklich in Wallis ?)
- J M *Arabis muralis* Bert. Dalmat. bis S. O. Frankreich. Wallis verbr. bis Visp Jacc. Cat.
- W A *Erysimum helveticum* DC. Zerstr. v. Balkan bis Wallis und S. W. Alp. Charakter Pfl. v. Wallis.
- J S *Alyssum calycinum* L. S. Russl. bis Span.
- J S *Reseda lutea* L. S. Hälfte Europ.
- J A *Sempervivum tectorum* L. Durch die Gebirge Europ.
- W A *Sempervivum arachnoideum* L. inclus. *tomentosum* Schnittsp. durch die Alpen zu den Pyren.
- J P *Sedum maximum* Sut. Pont. doch bis Span. (Clusius) Ganz Wallis. Stalden (Vulp.)
- J S P *Sedum rupestre* L. Pont. bis N. Span. und Norweg. Charakteristisch für Wallis.

- J A *Sedum dasyphyllum* L. Alpenbogen v. Balkan bis Span. Stalden!
- A *Saxifraga aizoon* L. var. *brevifolia* Engl. Xerotherme var. der verbreiteten Geb. pfl.
- J R P *Fragaria viridis* Duch. Nicht im S. verbr. in Wallis.
- W J *Potentilla argentea* L. Mittl. Breite Europa's. Nicht im S. In Wallis sehr gemein.
- J R S P *Potentilla rupestris* L. Pont. und S. Hälfte Europ.
- W R A » *puberula* Kras. v. *Gaudini* Grml. Wallis. Aosta. Bünden. Tirol.
- R S P *Potentilla canescens* Bess. von Russl. und Balkan nach Thüring und O. Schweiz. Nicht Aosta
- A *Rosa elliptica* Tausch. S. alpine Parallelart der submediterr. *R. agrestis* Savi.
- J *Cotoneaster integerrimus* Med. Montan durch Europa. Visp-Terminen, Jacc. Cat. Steigt nach Braun-Bl. bis 2600-2700 m.
- J A *Cotoneaster tomentosus* Lindl. Subalpin, Visp-Terminen (Beauverd).
- W J S P *Prunus Mahaleb* L. Pont. bis N. Span. Nicht Mediterr.
- M *Ononis pusilla* L. S. Russl. bis S. Span.
- W M » *Natrix* L. vom Peloponnes bis Portugal.
- W R A » *procurrens* Wallr. var. *fallax* Grml. Südl. var. der Mitteleurop. Art. neigt gegen die östl.-O. *hircina* Jcq.
- M *Trigonella monspeliaca* L. Mediterr. bis Paris und Böhmen hinauf.
- J R S *Medicago minima* (L.) Mittel-Russl. durch d. südlichere Eur. Nicht eigentl. Mediterr.
- J S A *Trifolium alpestre* L. Gebirge der S. Hälfte Europa's.
- S A *Lotus corniculatus* L. v. *pilosus* Grml. S. alpine var. der allg. Europ. Art. auch in Aosta.

- J R M *Colutea arborescens* L. Bis Belgien und Elsass.
- J R S P *Astragalus Cicer* L. Bis N. Span.
- W R PA *Astragalus Onobrychis* L. Nach W. bis Dauphiné längs d. Alpen.
- W *Astragalus exscapus* L. Siebenbürg. Böhm.-Mähr. Thüring, Tirol. Wall. Piemont. S. Span.
- W R M *Astragalus monspessulanus* L. Süd-Russl. bis Span. und Marokko.
- R S P *Oxytropis pilosa* DC. Mittl. Gebiet Europa's von S. Russl. her. S. W. Alpen.
- W PA *Oxytropis Halleri* Bung. v. *sericea* DC. (velutina Sieb.) von Siebenbürgen durch O. Alp. bis Tirol. Engadin. Wallis und S. Alpen.
- J R S M *Coronilla Emerus* L. Bis N. Jura u. Elsass. In Ob. Wallis selten. Visp-Terminen (Beauverd).
- J S P *Onobrychis viciæfolia* Scop. Mittel-Europ. wohl Pontisch.
- W A *Onobrychis arenaria* DC. Sporad. v. Ungarn und östr. Litt. nach Wallis. Nicht in Aosta.
- W MA *Vicia onobrychioides* L. S. Balkan bis S. Span. Eher montan.
- W J A *Vicia Gerardi* Vill. S. alpine Täler von Tirol zu den Pyren.
- R P *Geranium divaricatum* Ehrh. Bis Span. und Mittel-deutschl.
- J R S P *Geranium sanguineum* L. Pont. und Mittel-Eur. bis Scand. in.
- J P *Geranium rotundifolium* L. Pontisch bis N. Europa und im S.
- Erodium cicutarium* L'Her. v. *chaerophyllum* Rb. und var. *vallesiacum* Beauvd. xerotherme Formen der allg. Europ. Art.
- J R S P *Linum tenuifolium* L. Pontisch bis Mitt. Span und Luxemburg.

- J S P *Dictamnus albus* L. Aehnliche Verbr. nach W.
 J S *Euphorbia Segueriana* Neck. S. Hälfte Europ.
 bis Rheinfläche und Thüring.
 J R *Fumana procumbens* G. G. S. Hälfte Europ.
 W P *Viola rupestris* Schm. Nicht mediterr. Charakter-
 pfl. der Wall. Föhr. Region.
 J R A *Daphne alpina* L. S. alpin von Griechenland zu
 d. Pyren. Localisiert bei Visp auf Kalk.
 A *Hippophae rhamnoides* L. Alpenbogen und dessen
 Flussgeschiebe. Dünen des N.
 J R S *Peucedanum Oreoselinum* Mnch. Mittel Eur. bis
 N. Span. und Deutschld. (*P. Cervaria* L.
 fehlt Wallis fast ganz.)
 J P *Torilis arvensis* (Hds.) S. Russl. bis S. Deutschld.
 In d. Schweiz westl. verb.
 R *Pimpinella saxifraga* L. v. *nigra* Wlld. Ungarn
 bis Mittel-Europ. Nicht im S. Auch N. En-
 gland. und Aosta.
Pastinaca silvestris Mill. Visp! Unt. Wallis. Aosta
 Verbr. unsicher.
 J S A *Arctostaphylos Uva ursi* (L.) Gebirge Europas
 bis S. Span. und dem N.
 A *Erica carnea* L. Alpenbogen v. S. O. bis Savoy.
 Aosta selten. Nicht im S. und W.
 W A *Onosma helveticum* Boiss. Endeme von Wallis.
 Das Genus Pont. Mediterr.
Echium vulgare L. v. *vallesiacum* Jacc. Xeroth
 Form der Mittel-Eur. Spec. Stalden!
 R *Myosotis arenaria* Schrad. Verbreit. nicht ermittelt
 Engad. S. Alpen. Rhein-Gebiet.
 J S *Teucrium montanum* L. Xerophyt Mittel-Europas.
 J S » *Chamaedrys* L. v. *villosum*. Ebenso.
 Die var. extrem xerotherm. Stalden.
 R *Marrubium vulgare* L. Europ. ausser dem hohen
 N. In d. Schweiz fast erloschen.
 J M *Brunella laciniata* L. Submediterr. bis an den Rhein.

- J S P *Stachys recta* L. Pont. und Mittel-Eur. In Wallis
bezeichnend für d. Felsenheide.
- W S PM *Hyssopus officinalis* L. Pont. und Submediterr.
Ebenso bezeichnend. S. W. Alp. Hohent-
wiel.
- A *Thymus lanuginosus* Mill. v. *vallesiacus* Briq.
S. alpine Subspec. und var. von *Th. Ser-
pyllum* L.
- Solanum Dulcamara* L. v. *indivisum* Boiss.
Xeroth. var. der allg. Eur. Spec.; Aren (W.
Vischer) Stalden !
- W J A *Verbascum montanum* Schrad. Alp. und Gebirge
S. und Mittel-Europ.
- W R A *Linaria italica* Trevir. Ungarn und S. Alpenbogen.
Nicht-mediterr.
- J R S P *Veronica spicata* L. Pont. mit S. Tendenz. Nicht
mediterr.
- J R S P *Veronica Teucrium* L. wie vorige.
- A *Melampyrum pratense* L. v. *chrysanthum* Beauv.
Föhrenwald bei Visp-Terminen (Beauv.)
Simplon. Bünden.
- J R S P *Euphrasia lutea* L. von Russl. und Ungarn bis
O. Span. Nicht mediterr.
- R *Orobanche laevis* L. (*arenaria* Borkh.) S. Hälfte
Europ. Nicht medit., auf *Artemis. campestr.*
- J S P *Orobanche purpurea* Jacq. (*cærulea* Brkh.)
ebenso, doch stark östlich, auf *Achillea*.
Orobanche loricata Rb. zerstr. v. Ungarn bis
S. Frankreich, auf *Artemisia campestris*
- J P *Orobanche Epithymum* DC. S. O. Hälfte Europ.
Auf kleinen Labiaten.
- J R S P *Globularia vulgaris* L. S. Hälfte Europ. mit östl.
Tendenz.
- W A *Asperula aristata* (L.) S.* alpin v. Balkan zum
Dauphiné.

- W A *Galium tenuifolium* All. S. alpin. Wesentlicher Bestandteil der Wall. Felsenheide.
- A *Knautia arvensis* (L.) var. *pseudocollina* Briq. u. var. *vallesiaca* Beauv. Xerotherme skapose var. der verbr. Europ. Spec.
- W PA *Scabiosa agrestis* W. K. Pont. und S. alpine Subspec. der allg. verbr. S. *Columbaria* L.
- P *Jasione montana* L. und var *glabra* Pet. Pont. bis Mitt. Span. Die Var. gemein um Stalden.
- W R A *Campanula spicata* L. S. alpin von Krain über Wallis nach d. Dauphiné und Provence.
- J S P *Campanula patula* L. Steppenpfl. bis Deutschld. und W. Frankr.
- Solidago Virgaurea* L. v. *latifolia* Kch. var. der allg. Eur. Spec. Triest. S. Tirol. S. Schweiz. Visp. 1918.
- M *Micropus erectus* L. Mediterr. v. Krain bis Span. Elsass.
- W PAM *Achillea tomentosa* L. Pont. Mediterr. und S. alpin. Hiatus zw. Tirol. und Wallis, wo sie dominiert. S. W. alp.
- W PA *Achillea setacea* W. K. Pont. und S. alpin. vertritt im warmen Wallis A. *millefolium* L.
- W J P *Achillea nobilis* L. Pont. vorwiegend S. Tendenz bis Elsass.
- A *Achillea Millefolium* L. v. *lanata* Koch Burnat. S. alpin. Stalden und Almagel 1918!
- Achillea Millefolium* v. *asplenioides* Vent. Visp. 1918. Auch O. Engadin.
- Tanacetum vulgare* L. Allg. Europ. Wild um Stalden und Almagel in sehr kl. Form.
- W R P *Artemisia Absinthium* L. Pont. und S. Europ. In Wallis dominierend.
- W A *Artemisia vallesiaca* All. Leitpfl. des mittl. Wallis. Auch Aosta.

- W R P *Artemisia campestris* L. Allg. Europ. ausser dem N. Bei uns charakt. Xerophyt.
- R A *Artemisia vulgaris* L. v. *vestita* Brugg. S. alp. var. der allg. Eur. Art. Stalden. Zermatt U. Engadin (Jos. Braun-Bl.)
- J P *Echinops sphærocephalus* L. Pont. bis N. Span. und N. W. Deutschld. Wallis, Tessin, Jura.
- J R S *Carlina acaulis* L. Mittel-Eur. Montan.
- J S P » *vulgaris* L. Pont.-Europ. Sehr xerotherm.
- A » *longifolia* Rb. Zerstr. alpin. Elsass. Stalden (Jacc. nach Wolf.)
- J R S *Aster Linosyris* (L.) Brnh. S. und Mitt. Europ. Kaum Pont. Nicht mediterr.
- R S P *Onopordon Acanthium* L. Pont. nach S. und N. weit verbr. Schweiz selten, in Wall. verbr.
- W A *Centaurea vallesiaca* (DC.) Subsp. der Mittel-Eur. nicht medit. *C. maculosa* Lam. Endeme von Wallis und Aosta. Der *C. Mureti* Jord des U. Engadin ähnlich.
- M *Xeranthemum inapertum* L. Medit. bis Ungarn und Wallis. Visp-Terminen (Beauv.) Stalden-Törbel!
- A *Crupina vulgaris* Cass. v. *vallesiaca* Beauv. Microendemismus der mediterr. und S. Alp. Art.
- A *Picris hieracioides* L. v. *Villarsii* Jord. S. alpine var. der allg. Eur. Spec.
- A *Chondrilla juncea* L. v. *latifolia* Kch. var. der Pont. Spec. Stalden. Auch Aosta, Centr. und S. Frankreich.
- W J R S A *Lactuca perennis* L. Alpenbogen und Vorlagen. Nicht Pont, nicht mediterr.
- J *Lactuca seriola* L. und v. *augustana* All. Die Spec. S. Hälfte Eur. Die Var. Siders, Stalden, Aosta.

- J *Lactuca virosa* L. S. Hälfte Europ. bes. auch
S. W. Alpen.
- PM *Lactuca viminea* (L.) Prsl. Pont. mit mediterr.
Schenkel.
- W J A *Scorzonera austriaca* Wlld, S. alpin. Hiatus von
Wallis bis S. Tirol. N. Jura.
- J *Crepis foetida* L. S. und W. Europa, nicht
mediterr.
- J S P *Hieracium præaltum* Vill. Sammel-Art. Pont. Ur-
sprungs, in Wallis durch mehrere Subspec.
dominierend vertreten.
- A *Hieracium staticifolium* Vill. Im Alpenbogen verbr.
Dominierender Xerophyt von Wallis.
- W A *Hieracium Peleterianum* Mer. S. W. Alpen.
- A » *Pilosella* L. v. *tardans* N. P. und v.
velutinum Heg. ebenso.
- W A *Hieracium lanatum* Vill. ebenso.
- W A » *pictum* Schl. ebenso.
- W A » *vallesiacum* (Fr.) ebenso, Maurienne,
doch nicht in Aosta.

Begleitpflanzen der Kulturen und Unkräuter des vordern Visp-Tales.

- J R *Setaria verticillata* Pal. S. und Mittel-Europa
Wärmere Schweiz sporadisch.
- J R S *Eragrostis minor* Pal. ebenso. Reben b. Visp.
- W P *Chenopodium Botrys* L. Pont. und S. Europ.
In Wallis sehr gemein.
- R P *Chenopodium Vulvaria* L. ebenso.
- J *Chenopodium opulifolium* Schr. S. Hälfte Europ.
zerstrent.
- J *Chenopodium serotinum* L. (*ficifolium* Sm.)
ebenso, aber mehr nach N. und O.

- P *Chenopodium hybridum* L. Pont. und Mittel-Europ.
- J *Amarantus retroflexus* L. f. *rubricaulis* S. Hälfte Europ. Sehr verbr. um Stalden.
- Urtica dioica* L. v. *elegans* Chenev. Die var. Stalden (Wilczek) Tessin (Chenev.)
- S *Portulaca oleracea* L. S. Hälfte Europ. Stalden.
- J P *Herniaria glabra* L. Pont. S. und Mitt. Europ.
- J P *Scleranthus annuus* L. ebenso.
- R *Adonis aestivalis* L. S. Hälfte Europ. vom Balkan bis Span.
- Adonis flammea* Jacq. ebenso. Brig. Basel.
- J R S *Delphinium Consolida* L. S. und Mitt. Eur.
- J R S *Papaver Argemone* L. S. Hälfte Eur. bis Mitt. Deutschld. Zw. Stalden und Törbel.
- W J R *Papaver dubium* Leers. wie vor. Ersetzt von Visp aufwärts *P. Rhoeas* L!
- PM *Bunias Erucago* L. Visp-Terminen (Beauverd).
- W R S A *Fumaria Schleicheri* Soy. Will. S. alpin. Auch Aosta. Steigt bis Saas und Zermatt-Zmutt.
- J S P *Lepidium ruderales* L. Wegborde b. Visp!
- Lepidium virginicum* L. von Nyman Syll. 1854 erst bei Bayonne angegeben. Jetzt schon bei Visp 1918!
- Sisymbrium Irio* L. Zerstr. Mittel-Eur. Visp schon 1856! Breitet sich aus.
- W J S P *Sisymbrium Sophia* L. Pont. In Wall. allg. Kult. Begleiter bis Saas und ob Zermatt!
- W PA *Brassica campestris* L. Pont. und Mitt. Eur. S. Alpin: Mont. Reg. der Visper Täler oft massenhaft.
- J R S *Camelina microcarpa* Andr. Mittel- und S. Eur.
- J S *Neslia paniculata* Desv. ebenso.
- M *Vicia lutea* L. Mediterr. bis z. Rhein. Zw. Stalden und Törbel (Jacc. cat.)

- J R S *Lathyrus tuberosus* L. S. Hälfte Eur. In Wallis
in Weinbergen und Feldern.
- P *Malva crispa* L. Cult. Advent. und verwildert in
Stalden.
- J S P *Bupleurum rotundifolium* L. Pont. und S. Eur.
bis Deutschld. nicht in Aosta.
- J P *Caucalis daucoides* L. Pont. Mitt. Eur.
- M *Foeniculum vulgare* Mill. Mediterr. bis Elsass.
Androsace septentrionalis L. Europ. und S. alpin.
Verbreitung, Visp-Terminen (Beauverd), bis
Saas und ob Zermatt.
- J R S *Ajuga Chamæpitys* L. S. Hälfte Europ.
- A *Galeopsis Tetrahit* L. v. *præcox* (Jord.) S. alp.
var. der allg. Europ. Spec.
- J R S *Leonurus Cardiacæ* L. allg. Europ.
- J R S *Nepeta cataria* L. wie vor.
- J *Ballota nigra* L. wie vor.
- J S *Lamium amplexicaule* L. Mittel-Eur. Mit südl.
Tendenz.
- R S P *Lappula echinata* Gilib. Pont. Mitt. Eur.
- W P *Asperugo procumbens* L. wie vor. in Wallis
sehr gemein bis 1800 m.
- J S P *Lycopsis arvensis* L. Pont. und allg. Europ.
- J *Hyoscyamus niger* L. Europ. im Stalden zahl-
reich.
- J S *Datura Stramonium* L. Europ. Im Kirchhof v.
Stalden 1917 gepflanzt!
- W R PA *Veronica verna* L. Pont. Mittel-Eur. und S. alpin.
- R P » *triphyllos* L. Pont. Mittel und S. Eur.
- J S M » *præcox* All. Mediterr. doch bis
Deutschld.
- Galium Aparine* L. v. *Vaillantii* DC. S. var. der
allg. Eur. Sp. In Wallis häufiger als der
Typ.

- PM *Rubia tinctorum* L. Pont. Mediterr. In Wallis mehrfach subspont. Sitten, Leuk, Stalden.
- P *Filago minima* L. Pont. Mittel-Eur. In Wallis um Martinach gemein.
- W J R S *Filago arvensis* L. Mitt. Eur. In Wallis das dominierende Feldunkraut.
- J *Anthemis arvensis* L. Ebenso. Bei Stalden eine sehr zierliche gedrungene Form.
- J *Gnaphalium luteo-album* L. Ebenso. vorwiegend im S.
- Chrysanthemum Parthenium* L. Ebenso. In Wallis und Tessin verwildert.
- J P *Arctium Lappa* L. Pont. Mittel-Eur. Visp !
- J P *Arctium minus* Brnh. Ebenso.
- S P *Arctium tomentosum* Mill. Ebenso, doch mehr montan.
- Centaurea Cyanus* L. v. *incana* griseo-tomentosa, ramis abbreviatis, multifloris, fol. linearibus angustis. Massenhaft um Stalden !
- J R S *Tragopogon dubius* Scop. O. und S. Eur. bis S. Deutschld.
- » *laciniatus* (L.) Ebenso.
- R S P *Crepis tectorum* L. Pont. Mittel Europ. Zentral-Wallis, selten. Ackerränder, nicht Aosta, Bünden, Schaffh. Becken.
-